

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 0017/97

**PROYECTO INVESTIGATIVO Y PARTICIPATIVO DE  
ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL**

PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE  
ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL MUNICIPAL

SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE

*Entidad Ejecutora*



INGEOMINAS  
INGENIERIA GEOAMBIENTAL

*Santa fe de Bogotá, Agosto de 1998*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
1.1	ANTECEDENTES.	1
1.2	JUSTIFICACION.	2
1.3	OBJETIVOS	3
1.4	METODOLOGIA GENERAL	3
1.5	ALCANCES	4
<b>2</b>	<b>EL PROCESO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL.</b>	<b>6</b>
2.1	LA PLANIFICACIÓN AMBIENTAL.	6
2.2	LA GESTIÓN AMBIENTAL.	7
<b>3</b>	<b>EL PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL MUNICIPAL</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>ETAPA DE DIAGNOSTICO.</b>	<b>11</b>
3.1.1	Primer nivel: fase descriptiva.	11
3.1.2	Segundo Nivel: Fase analítica.	27
3.1.3	Tercer nivel: Fase de síntesis.	44
<b>3.2</b>	<b>ETAPA DE PROSPECTIVA</b>	<b>44</b>
3.2.1	Prospectiva territorial.	45
3.2.2	Tipos de escenarios.	45
3.2.3	Formulación del plan de ordenamiento ambiental territorial municipal.	52
<b>4</b>	<b>LA GESTION AMBIENTAL</b>	<b>53</b>
<b>4.1</b>	<b>La Gestión del Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial.</b>	<b>53</b>
4.1.1	Etapa de aplicación.	54
4.1.2	Etapa de seguimiento (monitoreo) y control.	54
<b>5</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>56</b>

## LISTA DE FIGURAS

		<b>Pag</b>
Figura N° 1	El proceso de Ordenamiento Ambiental Territorial Municipal	7
Figura N° 2	Esquema del Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial Municipal	10
Figura N° 3	Fases del Diagnóstico	11
Figura N° 4	Sistemas del territorio municipal	13
Figura N° 5	Subsistemas y componentes del sistema natural	15
Figura N° 6	Esquemas de los componentes y variables del subsistema social	21
Figura N° 7	Esquema de componentes y variables del subsistema económico	26

## LISTA DE TABLAS

		<b>Pag</b>
Tabla N° 1	Categorización municipal y alcances propuestos	5
Tabla N° 2	Síntesis de los componentes, variables e indicadores propuestos en la valoración del geopotencial	29
Tabla N° 3	Variables de la variable ambiental	37
Tabla N° 4	Matriz de capacidad de acogida de usos del territorio	42
Tabla N° 5	Matriz de categorías de ordenamiento	49
Tabla N° 6	Matriz DOFA	54

## LISTA DE ANEXOS

		<b>Pag</b>
Anexo N° 1	Metodología Propuesta para la valoración del potencial Geomorfológico	1
Anexo N° 2	Metodología Propuesta para la valoración del potencial Edafológico	8
Anexo N° 3	Metodología Propuesta para la valoración del potencial del recurso hídrico superficial	11
Anexo N° 4	Metodología Propuesta para la valoración de las zonas con potencial de recarga de acuíferos	24
Anexo N° 5	Metodología Propuesta para la valoración del potencial del recurso minero	28
Anexo N° 6	Metodología Propuesta para la valoración del biopotencial	30
Anexo N° 7	Metodología Propuesta para la valoración del potencial del Subsistema social	33
Anexo N° 8	Metodología Propuesta para la valoración del potencial Subsistema Económico	38
Anexo N° 9	Metodología Propuesta para la valoración del potencial Subsistema artificial	40

# **1 INTRODUCCION**

La problemática ambiental mundial causada principalmente por la utilización inadecuada que ha hecho el ser humano sobre el territorio y de los recursos naturales, ha conducido a una crisis que pone de manifiesto la necesidad urgente de reorientar la interacción hombre - naturaleza, como medio para garantizar su supervivencia en el planeta.

A esta problemática mundial no se escapa Colombia en donde la crisis ambiental ha tomado una connotación dramática reflejada especialmente en la sobreexplotación de los recursos y en el inadecuado uso del territorio, lo que afecta los sectores económicos, sociales y políticos de todo el país.

Estos problemas ambientales son aún más relevantes a nivel municipal, en sus áreas urbana y rural, donde se hacen más evidentes y toman mayor importancia los conflictos generados por la escasez y contaminación del agua, el deterioro del suelo, la extinción de los recursos florísticos, faunísticos y minerales, y la contaminación del aire entre otros. Es evidente que la calidad de vida de los pobladores está altamente influenciada por una problemática ambiental que puede ser controlada a tiempo desde la perspectiva municipal como eje del desarrollo nacional.

A pesar de la crítica situación y de las intenciones políticas por generar soluciones al problema ambiental, no son claras las herramientas para orientar y planificar el desarrollo sostenible de los municipios aún en el marco de la descentralización. A nivel local no existe claridad sobre la planificación del desarrollo sostenible y no se ha dado la importancia al ordenamiento ambiental territorial como estrategia básica de solución, sumado esto a la falta de madurez política e institucional para enfrentar la problemática ambiental como el nudo del problema de desarrollo.

Conscientes de la necesidad de plantear nuevas herramientas que ayuden a la solución de estos problemas, la Gobernación de Cundinamarca y el INGEOMINAS han venido trabajando desde el año de 1996 en la ejecución de una serie de proyectos con los que básicamente se ha pretendido generar información para que la Gobernación determine y ajuste criterios sobre el ordenamiento de su territorio.

Entre estos proyectos se encuentran la elaboración del inventario minero, la evaluación de las amenazas geológicas en algunos municipios y todo el departamento, y la determinación de las bases físicas para el ordenamiento ambiental del Departamento. Como resultado de estos procesos, las dos entidades se identificaron en la necesidad de desarrollar una herramienta de planificación del ente territorial municipal, que considerará el territorio integralmente, pero que realizará el análisis de la variable ambiental, como alternativa para la construcción del desarrollo sostenible.

Es así como las dos entidades suscriben el Convenio No 0017 de 1997, a través del cual se plantea la ejecución de un proyecto "Investigativo y participativo de ordenamiento Ambiental Territorial en el municipio de La Peña, Cundinamarca.

## **1.1 ANTECEDENTES.**

En el país existen varias metodologías de planificación del desarrollo municipal, sin embargo, carecen de agilidad, consistencia y visión holística para abordar un plan de ordenamiento territorial que sea aplicable en el ente municipal bajo el principio de la planificación para el desarrollo sostenible, donde se contemple el componente ambiental no como un sector mas, sino como el integrador y orientador de un desarrollo a largo plazo y donde se establezca una

estructura de planificación y de gestión a partir de las relaciones entre el sistema natural, el sistema antrópico y su correspondiente entorno.

Los municipios de Colombia como entidades territoriales fundamentales en la planificación requieren de una metodología para realizar el Plan de Ordenamiento Territorial que integre todas las dimensiones del desarrollo y en especial la ambiental, que satisfaga la proyección del desarrollo sostenible en un marco de investigación participativa, en donde los diferentes actores locales se integren al proceso de planificación del territorio.

## 1.2 JUSTIFICACION.

Con respecto a las metodologías planteadas como instrumentos para llevar a cabo el ordenamiento territorial es preciso anotar que su contenido es bastante general, poco integrador, desconoce casi totalmente las relaciones entre el sistema antrópico - sistema natural y su respectivo entorno, plantean lo ambiental como un elemento más y finalmente siguen manifestando una mayor preocupación por el desarrollo de las zonas urbanas.

Esta situación se refleja en la norma que lidera actualmente el desarrollo territorial (Ley 388 de 1997), a la cual se ven sometidos todos los procesos de ordenamiento territorial a nivel institucional, sectorial y local. Es decir, en la actualidad todos los esfuerzos relacionados con la planificación del desarrollo municipal y específicamente con el ordenamiento territorial, apuntan hacia el cumplimiento de los requerimientos de la Ley 388. Esta Ley presenta vacíos especialmente en lo que se refiere a la poca importancia que se le da a lo ambiental como la dimensión integradora del desarrollo sostenible y al énfasis que da a la consideración de lo urbano (más concretamente de los atributos físicos de las zonas urbanas), como el eje del desarrollo municipal.

Este panorama permite identificar que si la planificación del desarrollo continua con esta tendencia, lo ambiental (expresado en las relaciones entre el territorio y la población), seguirá al margen, sin dársele el valor que merece. Además, en cualquier proceso de desarrollo se deben considerar las zonas rurales como sistemas que abastecen a las zonas urbanas, razón por la cual también a estas debe dársele la debida importancia.

A pesar que el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente aporta, desde 1974, las bases para incluir lo ambiental (como recursos biofísicos) en la planificación, solo es a partir de la Ley 99 de 1993 que se concreta la necesidad de integrar la dimensión ambiental en el desarrollo. Es así como se consolida el concepto de "desarrollo sostenible" y se amplía el concepto de ordenamiento territorial con el surgimiento del **ordenamiento ambiental territorial**, como una nueva posición frente a la planificación del desarrollo.

La Ley 99 de 1993 es explícita al definir el **ordenamiento ambiental territorial** como " la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y desarrollo sostenible" (Artículo 7º, Título II).

Normativamente el **ordenamiento ambiental territorial** se encuentra claramente definido por la Ley 99 de 1993, sin embargo esta no especifica claramente la necesidad de que exista un plan de ordenamiento ambiental territorial en diferentes escalas territoriales. Lo que hace es decretar las funciones de las CAR'S para orientar e impulsar planes de desarrollo ambiental y las funciones de los municipios para apoyar este proceso.

Así como para el ordenamiento territorial definido por la Constitución política de Colombia de 1991 y por la Ley 388 de 1988, se establece claramente los planes de ordenamiento territorial para aplicar en diferentes escalas espaciales, para el **ordenamiento ambiental territorial** aún falta esclarecer y darle el soporte normativo (reglamentación) y metodológico a los planes de ordenamiento ambiental territorial.

A lo anterior se suma que el ámbito regional que le da la Ley 99 de 1993 al proceso de **ordenamiento ambiental territorial**, va en contravía con la necesidad de darle continuidad al proceso descentralizador impulsado por la Constitución Política de Colombia de 1991 y por la Ley 136 de 1994, cuyo objetivo conjunto es lograr la autonomía de las entidades territoriales municipales como células fundamentales de la planificación del desarrollo del Estado.

En síntesis, si se pretende evolucionar en los conceptos paralelamente a la evolución normativa, hace falta definir el instrumento que haga realidad el proceso de planificación ambiental. En este sentido se puede pensar en dos alternativas: la primera es determinar una aplicación del proceso de **ordenamiento ambiental territorial** a través de un instrumento de planificación que bien podría ser un PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL MUNICIPAL; y la segunda es lograr integrar fuertemente la dimensión ambiental en los ya establecidos planes de ordenamiento territorial municipal (Ley 388 de 1997), a través de una reglamentación específica.

Frente a esta situación se plantea explícitamente en este proyecto la opción de utilizar el PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL MUNICIPAL como el instrumento de planificación que en la actual coyuntura ayuda a establecer con mayor claridad el proceso de ordenamiento territorial desde el nivel local. La opción propuesta más que tratar de incluir nuevos instrumentos para la planificación del desarrollo, quiere cuestionar la poca importancia que se le ha dado a lo ambiental (relaciones territorio-población) en las actuales metodologías de ordenamiento territorial y quiere resaltar la necesidad de plantear alternativas que incluyan la dimensión ambiental en la planificación, como único camino para garantizar la construcción del desarrollo sostenible.

### 1.3 OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto es el de diseñar una metodología operacional y práctica para abordar el Ordenamiento Ambiental Territorial Municipal en Cundinamarca.

Como objetivos específicos, el proyecto plantea:

- Realizar un prediagnóstico ambiental en el municipio de La Peña
- Realizar un diagnóstico ambiental municipal participativo e impulsar a los actores locales hacia el manejo sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente
- Determinar una metodología de valoración ambiental como eje estructurador de la investigación
- Plantear escenarios alternativos de uso del territorio y validarlos concertadamente con la Secretaría del Medio Ambiente, INGEOMINAS y la comunidad
- Estructurar preliminarmente las políticas y estrategias de gestión ambiental municipal

### 1.4 METODOLOGIA GENERAL

Para el logro de los objetivos propuestos se utilizó una metodología que permitió, a partir de la recopilación de información secundaria y primaria, y de su análisis, conocer el potencial de los diferentes recursos físicos, bióticos y humanos que se presentan en el territorio y de las



restricciones que limitan su uso; de los posibles conflictos entre este potencial y la demanda sobre ellos, para finalmente plantear diferentes escenarios alternativos de uso que orienten el desarrollo integral y sostenible del ente municipal.

El proyecto integra los aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos, institucionales, políticos y culturales en las diferentes fases del proyecto y abre un espacio permanente para la participación de los actores locales en las mismas.

La participación de estos actores se concretó a través de la realización de talleres de discusión en la que participaron los principales actores y representantes de las zonas urbana y rural, y de las instituciones con jurisdicción en el Municipio.

La ejecución del proyecto se enfocó básicamente hacia el logro de dos productos: la elaboración de la guía metodológica para abordar el plan de ordenamiento ambiental territorial municipal y su aplicación al estudio de caso en el municipio de La Peña, Cundinamarca.

Para la presentación de los resultados del proyecto se han elaborado dos documentos. El primero (este Tomo) contiene la introducción general del proyecto y la Guía Metodológica, mientras que el segundo contiene los resultados de la aplicación al estudio de caso en el municipio de la Peña.

## **1.5 ALCANCES**

Aunque dentro de los objetivos iniciales del proyecto se contempla la elaboración de la guía para abordar el plan de ordenamiento ambiental territorial municipal, en ningún momento la propuesta fue lanzada con el fin de generar un instrumento que sirviera a los municipios para cumplir con las exigencias de la Ley 388 de Desarrollo Territorial, la cual no había sido expedida cuando se planteó la elaboración de este proyecto.

Cuando es expedida la Ley 388 de 1997 no se modifican los objetivos del proyecto, pero se incorporan dentro de su marco los elementos necesarios (actuación urbanística) para generar un producto que contemplará las exigencias de dicha ley, conservando el enfoque que concibe la dimensión ambiental como el eje de las relaciones entre el territorio y la población.

La metodología propuesta es aplicable a municipios que conservan un comportamiento eminentemente rural, con poblaciones menores a 100.000 habitantes. En la Tabla N° 1 se establece una categorización y alcances de aplicación de la propuesta para diferentes tipos de municipios.

Es importante tener en cuenta que el alcance en la descripción y análisis de cada uno de los componentes del sistema territorial dependerá del tipo, calidad, confiabilidad y de la escala en que se encuentre la información, además de los recursos con que cuenten los municipios para conformar un equipo de trabajo que pueda profundizar en la evaluación de estos componentes.

<b>Categoría Municipal</b>	<b>Rango de habitantes</b>	<b>Ingresos propios anuales(salarios mínimos mensuales)</b>	<b>Profesionales del equipo técnico investigador</b>	<b>Tiempo de elaboración del Plan de OAT (meses)</b>
2	50.001 a 100.000	50.001 a 100.000	Coordinador 2 sistema natural 3sistema antrópico	10
3	30.001 a 50.000	30.001 a 50.000	Coordinador 2 sistema natural 2sistema antrópico	8
4	15.001 a 30.000	15.001 a 30.000	Coordinador 1 sistema natural 2sistema antrópico	6
5	7.001 a 15.000	5.001 a 15.000	Coordinador 2 sistema natural 1sistema antrópico	5
6	Menor a 7.000	Menor a 5.000	Coordinador 1 sistema natural 1sistema antrópico	4

**Tabla Nº 1. Categorización municipal y alcances propuestos.**

## 2 EL PROCESO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL.

Al integrar la variable ambiental al conjunto de las demás dimensiones del desarrollo<sup>1</sup> no sólo se están incluyendo consideraciones relativas al sistema natural, sino que se trata de buscar la conciliación y la racionalización de las relaciones entre los sistemas natural (físico y biótico) y antrópico (socioeconómico).

Dentro del proceso de ordenamiento ambiental territorial existen dos momentos fundamentales: la planificación ambiental y la gestión ambiental (Ver Figura N° 1).

La planificación ambiental es el momento del OAT que permite identificar los problemas que ocurren en el territorio como resultado de la interacción hombre - naturaleza y además establece las posibles soluciones a esos problemas. El producto que permite identificar estos problemas y sus soluciones es el PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL MUNICIPAL, que es el objeto en el cual se centra esta investigación a través de una "propuesta metodológica de plan de ordenamiento ambiental territorial municipal".

La propuesta se circunscribe en el ente municipal, porque los esfuerzos de la planificación ambiental deben orientarse al municipio, ya que es allí donde se establece con mayor claridad la relación territorio - población en un tiempo determinado y es donde, en materia ambiental, la planificación y la gestión son aún precarias para plantear la construcción del "desarrollo sostenible".

Por otro lado, la gestión ambiental se ocupa del proceso que garantiza la aplicación, el seguimiento, monitoreo y control de los resultados obtenidos en el proceso de planificación. La gestión ambiental como parte del proceso de OAT tiene varias herramientas en formación y no será objeto de profundización en la presente investigación.

El OATM es un proceso dinámico, continuo y cíclico que requiere que entre los momentos de planificación (en sus etapas de diagnóstico y prospectiva) y gestión (en sus etapas de aplicación, seguimiento, monitoreo y control), exista una retroalimentación permanente que permita ajustarlo de acuerdo a las necesidades y requerimientos de los actores y del medio, en un tiempo y espacio determinado.

En síntesis, el papel del municipio como entidad territorial autónoma que debe garantizar el desarrollo sostenible es asumir el proceso del ordenamiento ambiental territorial a través de los dos momentos básicos: la planificación y la gestión, que deben estar articulados permanentemente desde el inicio de la formulación del Plan de OATM, cuyo objetivo central es "incorporar la dimensión **ambiental** a la altura de la entidad territorial **municipal**", es decir, darle real importancia a los puntos claves del desarrollo sostenible y de la descentralización.

### 2.1 LA PLANIFICACIÓN AMBIENTAL.

Es concebida en este proyecto como el momento fundamental que justifica la realización de la propuesta metodológica sobre el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial Municipal - POATM-, que será el objeto del capítulo siguiente.

La planificación ambiental se concibe y se plasma a través del plan de OATM, el cual representa una herramienta de gran utilidad para direccionar la forma de uso, ocupación y

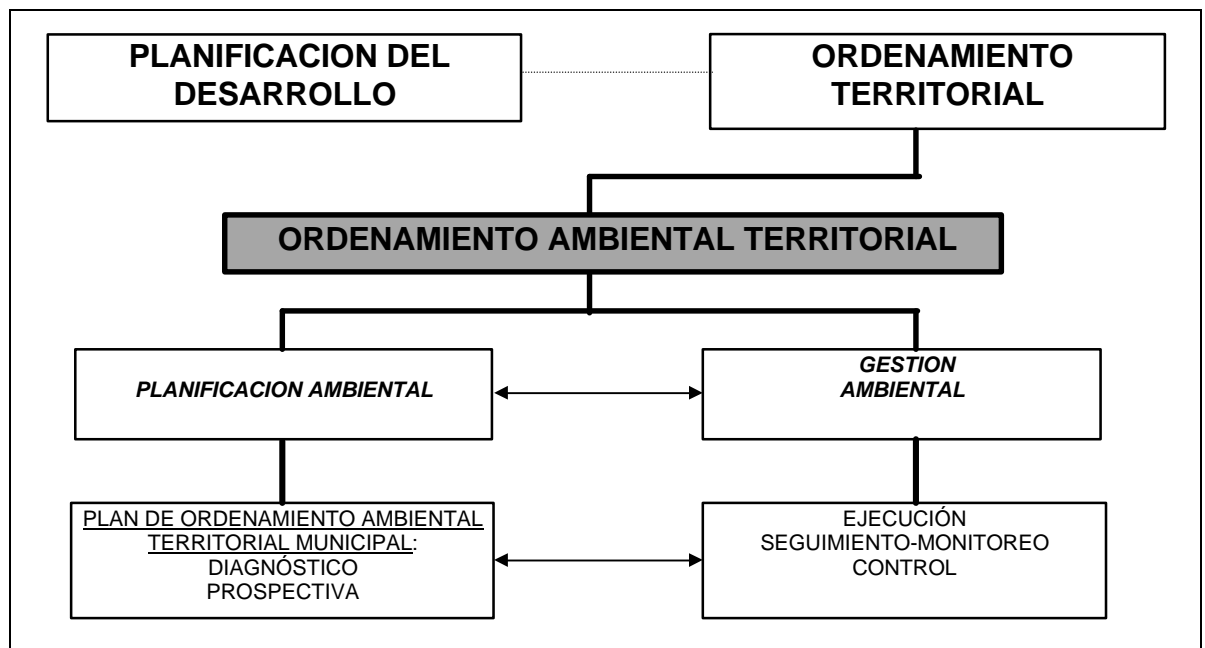
---

<sup>1</sup> El desarrollo se concibe aquí como un sistema que engloba diferentes dimensiones o subsistemas.

aprovechamiento del territorio y de sus recursos conexos, a partir del conocimiento de sus características ambientales, de la participación de los actores en el proceso y de la concertación de un escenario a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo, que oriente el “desarrollo sostenible” del territorio municipal.

Desde el punto de vista conceptual, dentro del Plan de OATM se consideran dos grandes etapas: el diagnóstico y la prospectiva. Cada una de las cuales se compone de diferentes fases como se detallará en su momento.

En la planificación ambiental se considera de suma importancia las relaciones que se establecen entre el sistema de actores y el sistema natural y su correspondiente entorno, por ello es importante el proceso de participación comunitaria en la realización del plan de OATM.



**Figura Nº 1. El proceso de Ordenamiento Ambiental Territorial Municipal POAT.**

Dentro del sistema de actores el planificador interviene como técnico y a su vez interactúa como actor para lograr definir un escenario territorial. En este sentido, “toda política territorial, es decir, todo conjunto de decisiones dirigido hacia una regulación específica de los distintos procesos planteados en el seno de una unidad territorial, viene a ser un efecto del sistema territorial sobre sí mismo, por medio de una acción llevada a cabo por su sistema de actores”<sup>2</sup>.

## **2.2 LA GESTIÓN AMBIENTAL.**

La gestión ambiental se entiende como un proceso gradual y concertado, que en última instancia se convierte en el momento vital de cualquier proceso de ordenamiento ambiental territorial, ya que representa la instancia en la que se deben ejecutar las acciones para llevar a

<sup>2</sup> Adaptado de Castell, Manuel. 1970. Hacia una Teoría Sociológica de la Planificación Urbana.

cabo el contenido de los diferentes programas y proyectos planteados en el plan de ordenamiento ambiental territorial.

Básicamente, la gestión del Plan de ordenamiento ambiental territorial se compone de dos importantes etapas: La de aplicación y el seguimiento (monitoreo) y la de control.

En el Capítulo 4 se presentan de una manera detallada los aspectos más importantes que se deben considerar en las etapas de aplicación y seguimiento y de monitoreo dentro del proceso de gestión ambiental.

### **3 EL PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL MUNICIPAL**

Como se mencionó en el capítulo anterior, el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial Municipal -OATM - hace parte de un ejercicio de planificación ambiental que compete al proceso de Ordenamiento Ambiental Territorial. El Plan de OATM comprende dos grandes etapas, el diagnóstico y la prospectiva, las cuales a su vez están conformadas por diferentes fases. Ver Figura N° 2.

El contenido básico de este capítulo es el de plantear una guía metodológica que oriente la elaboración del Plan de OATM. En este planteamiento se introducen diferentes instrumentos de análisis para caracterizar y evaluar los sistemas territoriales en el ente municipal; así como para proyectar las posibilidades de desarrollo sostenible bajo el marco de la concertación en un horizonte de largo plazo.

En la propuesta metodológica la dimensión ambiental se concibe como el eje de las relaciones entre el territorio y la población, por lo cual se asume una interacción entre los sistemas territoriales en sentido horizontal y vertical sin dejar de lado la concepción de que el ente municipal hace parte de un entorno mayor, con el que establece una serie de relaciones e interdependencias.

En el proceso de planificación ambiental la mayor parte de las etapas de diagnóstico y prospectiva son direccionadas por el equipo técnico, mientras que en las etapas de la gestión ambiental son impulsadas por los actores municipales a través de las acciones en pro del municipio. Del cien por cien del tiempo disponible para la elaboración del Plan de OATM (dependiendo del tipo de municipio<sup>3</sup>) se utiliza aproximadamente un 60% para elaborar la etapa de diagnóstico y un 40% para elaborar la etapa de prospectiva.

La propuesta metodológica del Plan de OATM no es un ejercicio puramente técnico, es un campo de Investigación - Acción - Participación en donde la concertación con los actores relevantes se hace fundamental a todo nivel. Por lo tanto no se pretende hacer zonificaciones ideales desde la óptica técnica en las oficinas institucionales, sino hacer un detallado trabajo de campo y unos talleres participativos para concertar los resultados en todas las etapas y fases del proceso, y con el fin paralelo de construir una cultura ambiental en todas las esferas municipales.

Es evidente que la concepción holística del OAT, requiere de herramientas que permitan la descripción, análisis y síntesis integral de los sistemas natural y antrópico, de sus relaciones e interdependencias.

En el desarrollo histórico de las investigaciones orientadas al estudio del sistema territorial, se identifican varios enfoques caracterizados unos por un corte descriptivo e independiente en el análisis de los componentes del sistema, mientras que otros, como la ecología del paisaje<sup>4</sup>, tienen un enfoque interdisciplinario, sistémico e integral del territorio.

---

<sup>3</sup> Ver Tabla 1.

<sup>4</sup> Etter, A. 1990. Introducción a la Ecología del Paisaje. IGAC. Mimeografiado. Bogotá.

Andrade (1994)<sup>5</sup>, propone y considera que la aplicación de la ecología del paisaje es la forma más recomendable para abordar el análisis de los recursos físicos y bióticos. Sin embargo, la complejidad del trabajo, los costos, la cantidad y calidad de la información requerida, hacen que la aplicación de este método sea de alta dificultad para determinados municipios colombianos.

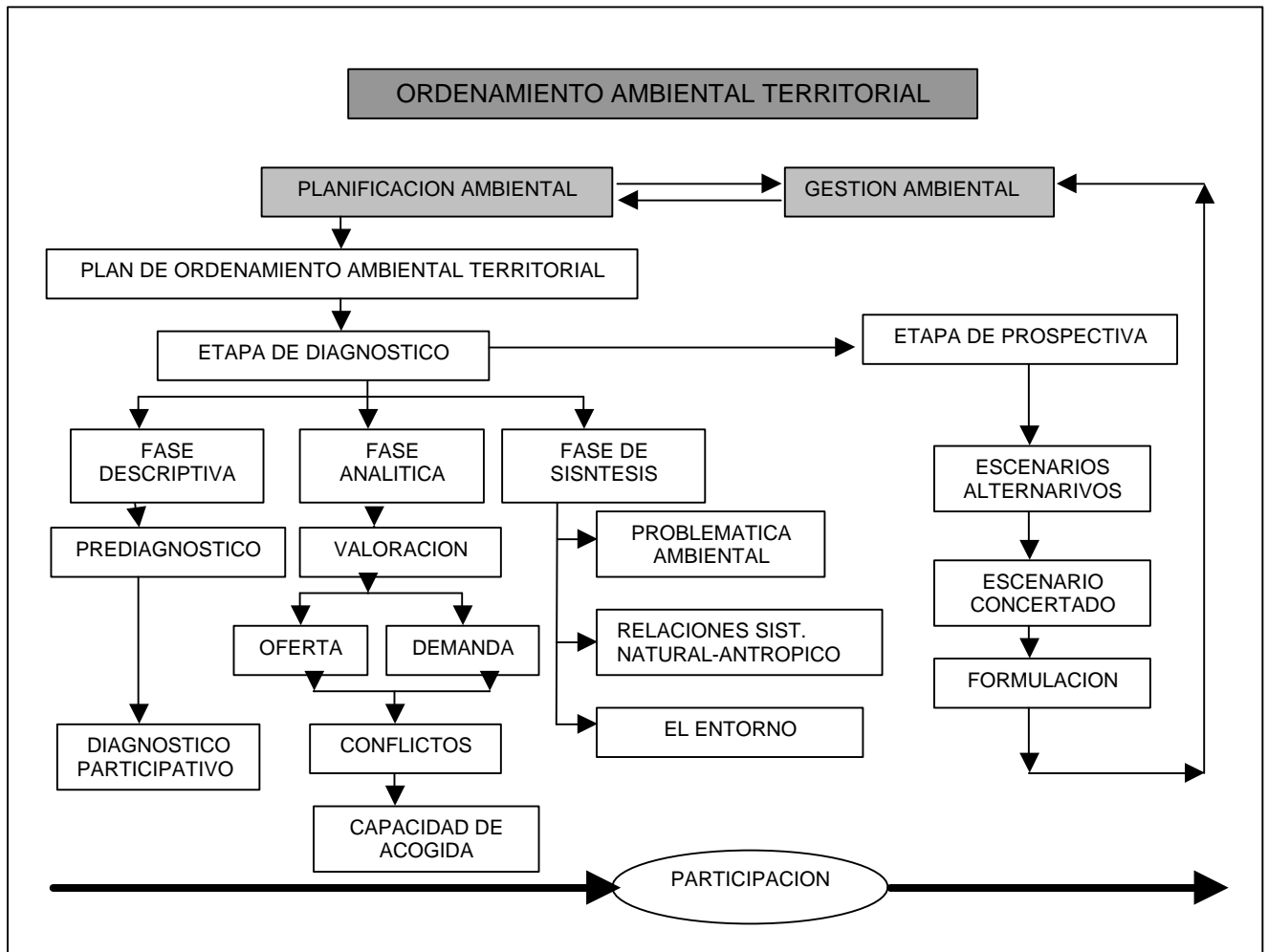


Figura N° 2. Esquema del plan de OATM

A pesar del carácter integral y sistémico de la ecología del paisaje y de sus bondades para el análisis del sistema natural, en la presente investigación se ha querido plantear una forma de análisis interdisciplinaria e integral que permita de una manera sencilla definir las potencialidades, restricciones, demandas, conflictos, capacidad de acogida de usos del territorio y escenarios que permitan definir directrices para el logro del desarrollo sostenible desde el nivel local.

<sup>5</sup> Andrade, A. 1994. La Zonificación Ecológica como base para el Estudio Integral del Paisaje y la Planificación de uso del suelo. Revista SIG-PAFC, año 1, No 2.

La profundidad en la aplicación de este enfoque es susceptible de adaptar para ser desarrollado sin dificultad por la mayor de los municipios colombianos.

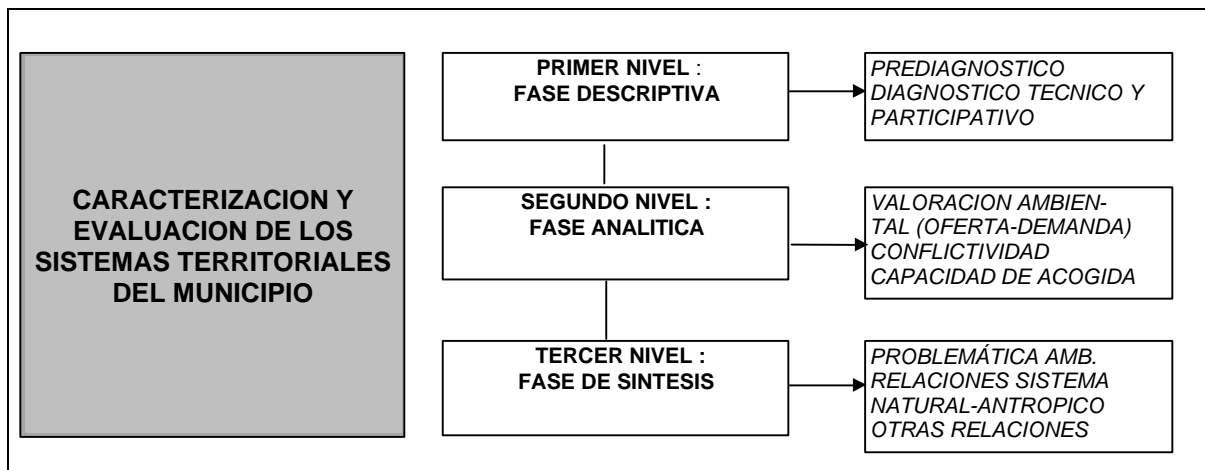
### 3.1 ETAPA DE DIAGNOSTICO.

Una fase fundamental para realizar el ordenamiento ambiental territorial municipal es el conocimiento detallado del territorio y sus recursos por medio de un diagnóstico. De la realización de un buen diagnóstico depende la eficacia de la etapa de prospectiva.

Para realizar el diagnóstico del Plan de OATM se propone llevar a cabo tres niveles de acercamiento con su objetivo central, cual es la evaluación de las relaciones entre los sistemas del territorio municipal. El primer nivel de acercamiento a esta evaluación es la fase descriptiva, el segundo nivel es la fase analítica y el último nivel es la fase de síntesis. ( Ver Figura N° 3).

#### 3.1.1 Primer nivel: fase descriptiva.

En la fase descriptiva del diagnóstico del Plan de OATM se procede en dos pasos: la elaboración de un prediagnóstico y la elaboración de un diagnóstico técnico y participativo. El prediagnóstico debe realizarse en relativo corto tiempo respecto al tiempo total determinado para la elaboración del Plan de OATM. Por su parte, el diagnóstico técnico y participativo es de suma importancia dentro del Plan de OATM, ya que permite dilucidar con mayor precisión cual es la situación de los sistemas del territorio municipal.



**Figura N° 3. Fases del diagnostico**

**Prediagnóstico.** Es la primera aproximación de la fase descriptiva del diagnóstico. A través del prediagnóstico se evalúa preliminarmente el municipio con base en información secundaria. Se recopila toda la información existente sobre el municipio en lo referente a los aspectos relacionados con el sistema natural y el antrópico, de forma que permita obtener una primera visión acerca de la situación general del municipio y sirva de base para determinar las actividades a realizar en las fases posteriores del diagnóstico.

Estas actividades son realizadas básicamente por el equipo técnico interdisciplinario (caracterizado por estar conformado por profesionales con conocimiento sobre el OAT), y debe



ser complementada por un primer reconocimiento de campo que sirva de acercamiento preliminar al territorio y la población objeto de análisis.

En el prediagnóstico es muy importante identificar y ubicar las fuentes de información consideradas como básicas por soportar el análisis de la problemática ambiental del municipio. Del mismo modo, es indispensable obtener una primera aproximación sobre los objetivos de desarrollo planteados para el municipio tanto a nivel local (Planes de Desarrollo Municipal), regional (CORPES, CAR), departamental (Planes de Desarrollo Departamental) y Nacional (Planes de Desarrollo), con el fin de enmarcar el desarrollo del municipio dentro de todos los niveles de contexto en línea horizontal y vertical.

También se debe realizar un análisis que permita definir la situación actual de los límites político-administrativos del territorio municipal y de los posibles conflictos existentes en la delimitación con otros municipios y a nivel interno entre los corregimientos y las veredas.

Después de obtener una visión general del municipio y conociendo su tamaño, es básico definir la escala cartográfica en la cual se desarrollará la investigación. Normalmente para análisis del área rural se aconseja utilizar escalas 1:25.000, aunque dependiendo del tamaño pueden utilizarse escalas más pequeñas (1:50.000 o 1:100.000). Para la zona urbana se aconseja utilizar escalas entre 1:2.000 a 1:10.000, dependiendo de la extensión de esta.

También es importante definir el modo como se manejará y procesará la información. En este sentido, existen diferentes formas que incluyen técnicas sencillas y accesibles, hasta aquellas más sofisticadas como los sistemas de información geográfica (SIG), que a pesar de representar una herramienta valiosa que agiliza el proceso de análisis de la información, es costosa y requiere de equipo y personal técnico especializado para su aplicación. Dependiendo del presupuesto con que se cuente se debe seleccionar la mejor alternativa.

**Diagnóstico técnico y participativo.** Esta es la parte más extensa del Plan de OATM y después del prediagnóstico es la segunda forma de describir los sistemas del territorio municipal y sus relaciones e interdependencias. Como se ha mencionado a lo largo del texto, básicamente los sistemas a evaluar en el territorio municipal son el natural y el antrópico, quienes a su vez están conformados por subsistemas y estos por componentes.

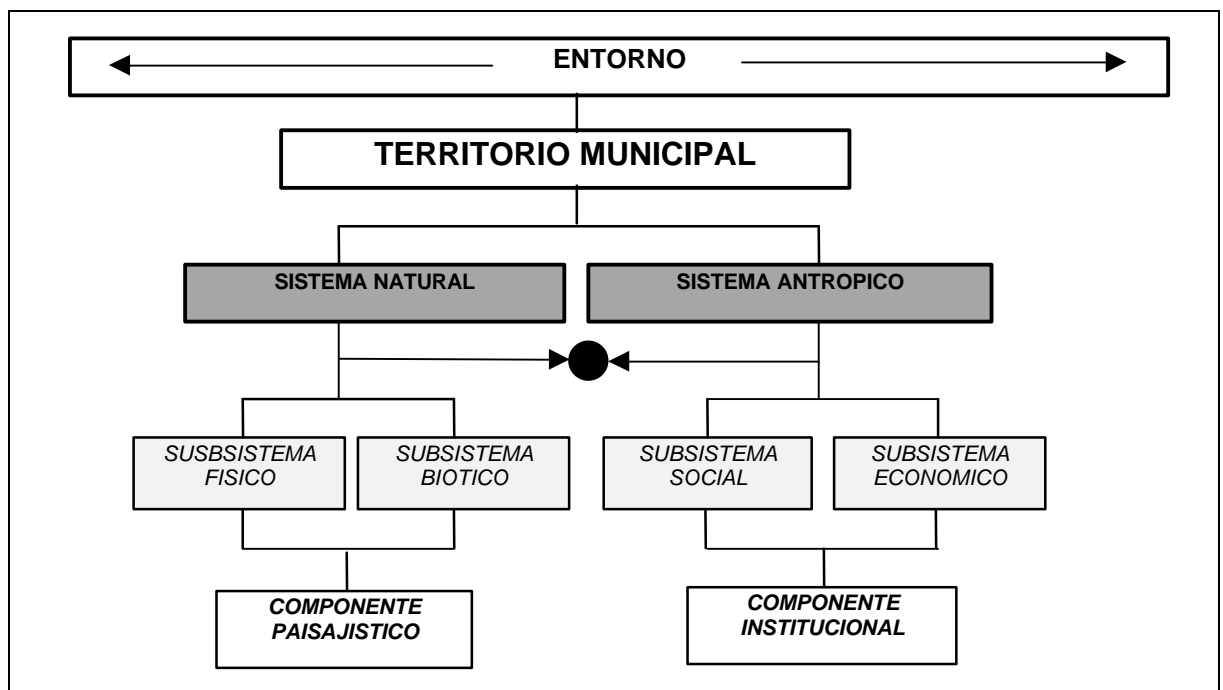
Las relaciones entre los sistemas natural y antrópico, así mismo como entre sus sistemas y componentes, es el principal objeto de análisis del diagnóstico del Plan de OATM. Los puntos de encuentro y diferencias en estas relaciones se establecen a partir de la fase descriptiva; pero es en la fase analítica donde se establecen los intercambios de flujos de energía, información y materia, al interior de los sistemas territoriales del municipio y en el exterior, es decir en su entorno. Ver Figura N° 4.

Entre los subsistemas físico y biótico del sistema natural se debe caracterizar y evaluar el componente paisajístico. Así mismo, entre los subsistemas social y económico del sistema antrópico, se debe caracterizar y evaluar el componente institucional.

**El entorno.** Además de la caracterización y evaluación de los sistemas natural y antrópico, del territorio municipal y de sus relaciones, es de suma importancia tener en consideración que este ente es parte de un entorno macro en el que representa un elemento del conjunto de elementos del sistema subregional, departamental, regional, nacional e internacional y como tal se debe definir el papel del ente municipal en los diferentes niveles espaciales.

Por tal motivo, la caracterización y evaluación de las relaciones territorio – población con el entorno del municipio es parte fundamental del diagnóstico y sirve de base para la prospectiva del Plan de OATM, por lo que debe estar presente en todas las fases del diagnóstico como la visión integradora del municipio que hace parte de un sistema territorial más amplio.

Desde el punto de vista del sistema natural el ente municipal hace parte de una microcuenca, cuenca o de una unidad geomorfológica particular. Desde el punto de vista del sistema antrópico, el ente territorial hace parte de una subregión productora, de una provincia o de una subregión política, entre otras.



**Figura Nº 4. Sistemas del territorio municipal**

En la evaluación de las relaciones regionales se evalúa el tipo y cobertura de relaciones regionales internas (núcleos de servicios) y externas (vínculos interregionales) que presente el municipio y la importancia del ente territorial al interior de la subregión y del departamento. Esta información debe ser consultada en los centros regionales, en instituciones con jurisdicción en el municipio, las Corporaciones Autónomas Regionales y Planeación Departamental.

Se establecen los tipos de demanda y de oferta interna y externa que genera el municipio y el puesto que ocupa en la escala jerárquica económica, política, social y natural del departamento. Esta información debe estar complementada con las relaciones del municipio enmarcadas en regiones de tipo natural y social, lo cual se debe expresar a través de un mapa temático.

**La Participación en el Plan de OATM.** El Plan de OATM debe tener un alto contenido de participación de los actores locales del territorio municipal (no sólo de tipo consultivo, sino como mecanismo de motivación e información). Una de las formas de llevar a cabo la participación

de los actores locales es realizando talleres donde se expliquen a los diferentes actores sociales los alcances y pretensiones del ordenamiento ambiental territorial.

Los talleres de participación son una forma de ajustar la información o de generar información primaria; también funcionan como mecanismos para concertar las actividades de uso y ocupación del territorio. En los talleres de participación se tiene en cuenta la información que tienen las personas que viven y desempeñan actividades continuamente en el municipio. Los talleres para determinar el estado de los sistemas territoriales se realizan con base en unas encuestas preelaboradas y discutidas interdisciplinariamente.

Con el fin de obtener la información necesaria, los talleres deben programarse con suficiente anticipación y deben tener una adecuada difusión con el fin de asegurar una buena participación. Debido a la existencia de distintos grupos de actores es recomendable la realización de diferentes talleres que reúnan a estos grupos así:

- Taller con la administración municipal: incluye a los concejales
- Taller con los actores de la zona urbana o del (los) centro(s) poblado(s): instituciones y comunidad.
- Taller con los actores de la zona rural: se realiza por veredas o grupos de veredas.

Por otra parte, la caracterización de los sistemas del territorio municipal no sólo es realizada con información secundaria, existe una gran parte de la información que debe ser ajustada con información primaria u originada con trabajo de campo. Para ello, una vez realizado el prediagnóstico, el equipo técnico debe desplazarse al municipio con un cronograma de actividades previo y con un programa de recorrido por zonas, a través del cual se irá originando y ajustando la información que posteriormente permitirá obtener los mapas temáticos de cada uno de los subsistemas evaluados.

Después de realizar la primera salida de campo se deben hacer los ajustes necesarios al prediagnóstico y posteriormente se deben llevar a cabo por lo menos otras dos salidas de campo con el fin de lograr mayor precisión y detalle en la información del diagnóstico.

#### 3.1.1.1 El sistema natural.

El sistema natural se expresa como el sistema conformado por los materiales, formas terrestres del suelo y subsuelo de composición abiótica y biótica. Es decir, incluye el recurso suelo en todas sus acepciones, el sustrato rocoso con todos los recursos presentes en este, los recursos hídricos superficiales y subterráneos, los procesos geológicos en todas sus escalas, la vegetación, la fauna y todas las relaciones y dinámicas que se establecen entre estos elementos y dan origen a las características específicas de cada territorio<sup>6</sup>.

Para efectos de la consideración del sistema natural en el ordenamiento ambiental territorial, este debe entenderse y analizarse en términos de la relación con las actividades humanas. En este sentido debe entenderse el sistema natural como fuente de recursos, soporte de actividades y receptor de residuos.

Como fuente de recursos el sistema natural proporciona las materias primas que el hombre utiliza o transforma en beneficio propio. Para esto, se deben conocer cuáles son estos recursos, su ubicación, la mejor manera de aprovecharlos, etc. En cuanto al soporte de actividades, el

---

<sup>6</sup> Modificado de Gómez Orea D., 1994. La ordenación del Territorio, una Aproximación desde el Medio Físico.

natural debe ser utilizado teniendo en cuenta la capacidad que tiene para acoger las diferentes actividades que se realizan en él. Como receptor de desechos o productos no deseados, el sistema natural debe ser utilizado de acuerdo con su capacidad para asimilar o procesar en sus circuitos biológicos los elementos que se le incorporen.

Por lo tanto el diagnóstico del sistema natural se debe enfocar hacia la caracterización (con su correspondiente cartografía) y análisis de los elementos y procesos de dicho sistema (Figura N° 5). Este análisis tiene como objetivo básico identificar los elementos y procesos naturales del territorio en su situación y utilización actual, realizar un inventario de las degradaciones existentes, identificar las amenazas derivadas de las previsiones y tendencias observables e identificar las disposiciones legales del suelo y previsiones del desarrollo.

Para facilitar su análisis, el sistema natural se ha dividido en dos (2) subsistemas así: subsistema físico y subsistema biótico.

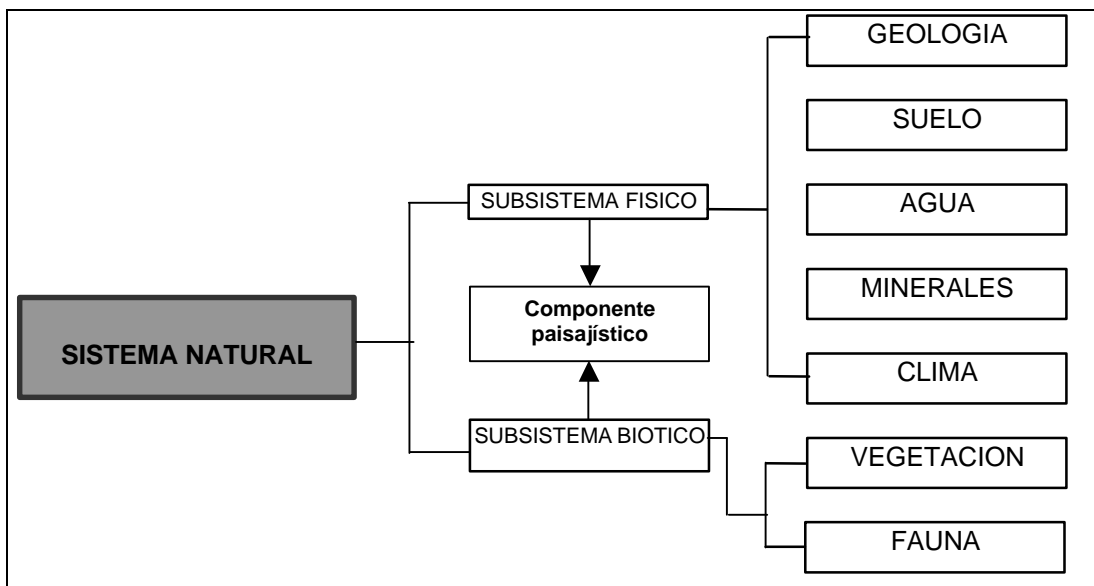


Figura N° 5. Subsistemas y componentes del sistema natural

### 3.1.1.1.1 El subsistema físico

Está conformado por los elementos del sistema natural de composición predominantemente abiótica, es decir incluye el recurso suelo en todas sus acepciones, el sustrato rocoso con todos los recursos presentes en este, los recursos hídricos superficiales y subterráneos, los procesos geológicos en todas sus escalas y el clima. El diagnóstico de los componentes del subsistema físico debe estar orientado hacia la elaboración de un inventario que sirva de base para valorar el potencial ambiental de los recursos que conforman este subsistema.

A continuación se describen los componentes del subsistema físico con sus correspondientes elementos y procesos a considerar en el análisis del subsistema físico para fines del ordenamiento ambiental territorial.

**Componente geológico.** Los materiales, formas y procesos geológicos intervienen en el análisis del subsistema físico tanto desde un punto de vista de los recursos que albergan, como de los condicionantes que imponen a la localización de actividades.

Los materiales geológicos están representados por las clases de rocas que se encuentran en la corteza terrestre. La caracterización de los materiales se debe realizar considerando la posibilidad de que estos alberguen recursos minerales importantes, su capacidad para soportar obras de infraestructura y por último, su capacidad para asimilar los desechos que son arrojados en ellos.

Las formas y procesos geológicos intervienen básicamente en la definición de los condicionantes que en el medio natural puedan existir para acoger adecuadamente las actividades que se desarrollan en el territorio. Entre los condicionantes se destacan las formas del terreno (morfología), la presencia de áreas de recarga de acuíferos y la vulnerabilidad de estos a la contaminación, la erosionabilidad de los terrenos, sus condiciones geotécnicas y los riesgos geológicos que pueden afectar la infraestructura, las instalaciones productivas e incluso a la población.

Los procesos geológicos, como fenómenos naturales, son clasificados como de naturaleza interna (vulcanismo, sismicidad, diapirismo) y externa (movimientos de ladera, hundimientos, inundaciones, avenidas torrenciales, avalanchas, erosión). Estos procesos representan graves riesgos para los bienes materiales y para las personas, si se tiene en cuenta que las pérdidas provocadas por los desastres o catástrofes naturales se incrementan de forma paralela al uso y explotación creciente que el hombre hace del territorio. La información geológica es suministrada básicamente por instituciones como el INGEOMINAS.

**El componente suelo.** En la caracterización del subsistema físico, con fines de ordenamiento ambiental territorial, el suelo desempeña un papel preponderante. Constituye el sustrato donde se desarrolla la vida terrestre, es el soporte de las plantas –principal fuente alimenticia del hombre y los animales- y les provee los nutrientes y minerales que ellas necesitan para su desarrollo. Además, el suelo es el soporte de las actividades económicas y culturales que el hombre desarrolla para mejorar su bienestar.

Estas características hacen del suelo un sistema complejo, el cual debe ser evaluado de una manera integral en los procesos de ordenamiento territorial, a fin de proponer un aprovechamiento óptimo en concordancia con sus potencialidades y limitaciones.

El suelo debe ser caracterizado, considerando su importancia para el desarrollo, desde dos puntos de vista: el ecológico en los ecosistemas naturales y el de la productividad primaria en los sistemas agrícolas. En el primer caso se trata del valor intrínseco, basado en su génesis edafológica y en el segundo, se trata del valor de uso basado en características como la pendiente, facilidad de laboreo, pedregosidad, drenaje, capacidad de retención de agua, disponibilidad de nutrientes, clima, etc. De esta manera, el estudio del suelo para efectos del desarrollo, debe orientarse en dos direcciones: en primer lugar hacia la elaboración de un inventario y clasificación de suelos a partir de su génesis y de sus características intrínsecas y en segundo lugar hacia la realización de un Inventario y clasificación de suelos desde el punto de vista de su capacidad de uso agrícola, pecuario, forestal

La primera actividad que se debe desarrollar para conocer la vocación del recurso suelo, es la revisión y análisis de la información existente, con el objeto de tener un marco de referencia a cerca de las potencialidades y limitaciones del recurso en mención. En Colombia la entidad encargada de elaborar estudios agrológicos es el instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Además, entidades como la Federación Nacional de Cafeteros, CORPOICA, Unidad Regional para la Planificación Agropecuaria URPA, el Instituto Nacional de Adecuación de Tierras INAT, las CARS y el Instituto Colombiano para la Reforma Agraria -INCORA-, también disponen de información complementaria.

Esta información debe ser complementada con un análisis fisiográfico a partir de la interpretación de fotografías aéreas. El resultado de la fotointerpretación es un mapa preliminar de unidades fisiográficas, que deben ser verificadas durante el trabajo de campo y caracterizadas por medio de la construcción de calicatas a través de las cuales se pueda describir la profundidad, el perfil mineralógico, los horizontes, texturas y colores.

Los resultados finales se deben presentar en forma de mapas de suelos y su correspondiente memoria, en los cuales se identifican las unidades de mapeo y las clases taxonómicas de suelos que las conforman, complementadas con información adicional sobre aspectos climáticos, geológicos, geomorfológicos, y de cobertura vegetal.

**El componente hídrico.** La importancia del agua, como recurso vital básico y como constituyente esencial de nuestro entorno es indudable. Interviene de una manera o de otra en la mayoría de las actividades humanas tanto de explotación como de utilización de los recursos, convirtiéndose en un factor determinante para la organización del territorio. La necesidad de garantizar la satisfacción oportuna de las demandas de agua para consumo humano, industrial y agrícola, y la necesidad de proteger las aguas contra la acción del hombre, representan algunos de los aspectos que determinan la importancia de la caracterización del recurso hídrico para fines del ordenamiento ambiental territorial.

El diagnóstico de este recurso debe enfocarse por consiguiente a la identificación y localización de las corrientes y cuerpos de agua, a la identificación de las cuencas y microcuencas y su caracterización en términos de su calidad y cantidad. Debido a la importancia estratégica de este recurso, su evaluación debe realizarse en función de la demanda que para consumo humano y actividades agrícolas se ejerce sobre él.

La información requerida para la evaluación del recurso se puede obtener en el IDEAM, entidad encargada de realizar los estudios del recurso hídrico a nivel nacional, aunque para la determinación de la cantidad, calidad y demanda es importante la toma de información directa en el campo.

**El componente minero.** El medio físico ofrece una serie de recursos que representan la fuente de materias primas que el hombre utiliza para su beneficio. Este aprovechamiento requiere del conocimiento de los recursos que se encuentran en el territorio y de su localización, de tal forma que este pueda hacerse respetando su capacidad de renovación e identificando su carácter estratégico para el desarrollo.

La caracterización del recurso minero debe estar enfocado hacia la definición de la importancia estratégica del recurso, la cual depende de factores geológicos y económicos. En este sentido, el análisis debe estar orientado a la caracterización de las zonas mineras, a la caracterización de la infraestructura de apoyo y a la caracterización económica de los recursos.

La caracterización de las zonas mineras se realiza identificando el tipo de mineral explotado, su cantidad, calidad, el tipo de minería, grado tecnológico, consideraciones ambientales. La caracterización de la infraestructura de apoyo consiste en determinar los aspectos más importantes de la Infraestructura vial y de servicios públicos. Y la caracterización económica de los recursos se realiza identificando la producción, comercialización, demanda, empleo, Posición en el mercado, posibilidades, etc. La información sobre el recurso mineral es

suministrada por instituciones como el INGEOMINAS, Mineralco, Ecocarbón y otras entidades de investigación.

**El clima.** La evaluación del clima como elemento que incide directa e indirectamente en el desarrollo de todo ser vivo es justificada, si se tiene en cuenta su importancia como indicador de las condiciones ambientales en general (índices bioclimáticos y/o de aptitud bioclimática), como condicionante de la localización (capacidad dispersante de la atmósfera y su dirección dominante, confort climático), como condicionante del diseño de obras de infraestructura (lluvia, viento, insolación, nieve, estabilidad, etc.) y como recurso (evaluación energética de la insolación y de los vientos).

La caracterización del clima se realiza a través de la clasificación climática que tiene como fin establecer tipos de climas (conjuntos homogéneos de condiciones climáticas), para poder definir regiones climáticas. Esta clasificación se debe realizar en función de los caracteres básicos: temperatura, viento, humedad, precipitación y otros.

La información referente al clima puede ser suministrada por instituciones como el IDEAM, Corporaciones Autónomas Regionales, CENICAFE, centros de investigación, etc.

**El componente paisajístico.** El paisaje se considera dentro del diagnóstico del sistema natural como un componente con elementos complementarios tanto del subsistema físico como del subsistema biótico, ya que incluye las geoformas con su correspondiente cobertura.

El paisaje entendido como la percepción del medio a partir de la expresión externa de este, es un indicador del estado de conservación de la geoforma, de la vegetación, de las comunidades animales y del estilo de uso y aprovechamiento del suelo.

Aunque la percepción del paisaje depende de gran variedad de factores como la complejidad topográfica, relieve, color, presencia de aguas, formas, intervención humana, etc., en este diagnóstico únicamente se consideran los componentes del paisaje de índole geomorfológico.

Mediante la geomorfología se puede determinar la calidad de cada unidad paisajística relacionada a un valor intrínseco (singularidad, diversidad y complejidad de la unidad paisajística) y el grado de conservación de la unidad (como resultado del uso de la tierra y la intervención humana).

Es importante anotar que en la presente investigación el paisaje se considera como un recurso más que tiene un potencial que debe de valorarse y su sentido es diferente a la de unidad de paisaje dentro del concepto de la ecología del paisaje.

#### **3.1.1.1.2 El subsistema biótico.**

El subsistema biótico, está integrado por dos factores indispensables para la supervivencia del hombre: la vegetación y la fauna. Estos factores juegan un rol importante en un proceso de ordenamiento territorial, toda vez que ellos cumplen una serie de funciones que favorecen y/o afectan el bienestar de la sociedad. Por lo tanto, garantizar la sostenibilidad de sus funciones requiere de un conocimiento detallado y práctico. Para lograr este objetivo, la evaluación del subsistema se ha dividido en vegetación y fauna.

**Componente flora.** La vegetación es uno de los indicadores más importantes de las

condiciones naturales del territorio. Es el productor primario de la mayoría de ecosistemas, hábitat y soporte de la fauna, controlador de erosión, estabilizador de laderas, principal regulador hídrico y climático. Además, la vegetación es el componente del sistema natural donde mejor se evidencia y visualiza el impacto de las actividades antrópicas. Lo anterior hace de la vegetación, un componente indispensable al momento de iniciar un proceso de ordenamiento ambiental.

Para la caracterización y valoración de la vegetación, así como también de sus contribuciones prácticas en un proceso de ordenamiento ambiental territorial, se recomienda el sistema ecológico de zonas de vida (Holdridge, 1978), por su gran utilidad para la interpretación y clasificación jerárquica de la vegetación y el uso de la tierra.

Para la delimitación de las zonas de vida se sugiere seguir el criterio de gradiente altitudinal, para lo cual se debe tener en cuenta esencialmente la altitud, la temperatura, la precipitación y la fisionomía de las comunidades vegetales, es decir, la organización estructural y la homogeneidad florística.

Una vez identificada la zona de vida, con el apoyo de fotografías aéreas se debe seleccionar sitios sin marcados rastros de intervención antrópica y delimitar parcelas de muestreo. El tamaño de las parcelas se determina según las características de la vegetación a muestrear y con los procedimientos recomendados por otros autores de investigaciones sobre vegetación de Colombia. (Rangel, 1982; Cleef et al, 1983; Lozano; 1984 Rangel y franco, 1985). En términos generales, para la vegetación de las regiones de vida ecuatorial, subandina y andina se recomienda utilizar áreas de 400 m<sup>2</sup>. Delimitada la parcela se debe proceder al inventario detallado de la vegetación. Con esta información se construyen tablas sintéticas, a partir de las cuales se realiza el análisis.

**Componente Fauna.** La fauna silvestre comprende aquellas especies animales, de vida libre y no domesticadas, que forman poblaciones estables y están integradas en comunidades también estables. Estas especies constituyen para la población campesina un recurso importante en la nutrición a bajos costos. Además, ellas contribuyen en procesos tales como polinización de plantas, dispersión de semillas, descomposición de detritos, así como en la productividad secundaria y la circulación mineral.

La fauna representa un factor que normalmente es difícil de cartografiar, valorar y predecir su evolución, debido básicamente a las características propias de las comunidades faunísticas (variación en el tiempo, gran variedad de especies existentes y el carácter migratorio de muchas especies importantes). Por esta razón y para una mayor operatividad, se debe establecer como unidad de muestreo las zonas de vida.

La metodología debe consistir en la observación directa, mediante recorridos por los diferentes ecosistemas y entrevistas a los habitantes del Municipio, seguida de la determinación taxonómica de los mismos utilizando para ello textos especializados. A partir del inventario general se procede a la elaboración de un listado de especies, el cual debe contener anotaciones sobre el estado actual de conservación de dichas especies así como también sus principales atributos ecológicos. (hábitat y dieta alimenticia).

### **3.1.1.2 El sistema antrópico.**

En la evaluación del sistema antrópico se analiza el comportamiento de los seres humanos respecto al sistema natural. las actividades desempeñadas por el hombre en el territorio



municipal corresponden a tres subsistemas del medio antrópico: el subsistema social, el subsistema económico y el subsistema artificial.

Por una parte, el subsistema social es uno de los ejes del análisis para la construcción de una nueva sociedad en donde los distintos actores sociales se integran en un proyecto que, más allá de la racionalidad instrumental y la racionalidad estrictamente económica, apunte a desarrollos humanos y colectivos más amplios. El fin último del subsistema social en la ordenación del territorio es proporcionar las bases reales de la relación hombre - medio ambiente en un proceso participativo, interdisciplinario e interinstitucional.

Por otra parte, el sistema natural (físico y biótico) tiene un ciclo natural como tal hasta que llega la actividad humana y rompe con este ciclo. A partir de allí el sistema natural se convierte en soporte de actividades y generador de materias primas para la población que habita determinado territorio. El análisis del subsistema económico parte desde el momento en que el hombre empieza a intervenir en los recursos del sistema natural con el fin de extraer subproductos que le generen beneficios en especie o en dinero. Con la posibilidad de generar problemas sociales que se traducen en problemas ambientales.

### **3.1.1.2.1 El subsistema social.**

En el subsistema social se incluyen los aspectos que definen a la población como grupos de importancia primordial en la definición y utilización del Plan de OAT, en donde se observa al hombre como elemento transformador de los recursos naturales y consumidor de los recursos artificiales.

El subsistema social tiene como componentes: la demografía, el sistema de actores, calidad de vida y la cultura que a su vez contienen diferentes variables de análisis. Adicionalmente, el subsistema social abarca el componente institucional, en asocio con el subsistema económico (Ver Figura 6 ).

**Componente demográfico.** Es el principal componente del subsistema social ya que hace referencia al conjunto de personas que habitan en el área de estudio o sus alrededores cercanos y que presentan un grado determinado de integración directo e indirecto con el Plan de OATM. Por su importancia, el diagnóstico del componente demográfico debe ser bastante preciso y concienzudo, ya que proporciona las bases para establecer las relaciones entre el territorio y la población.

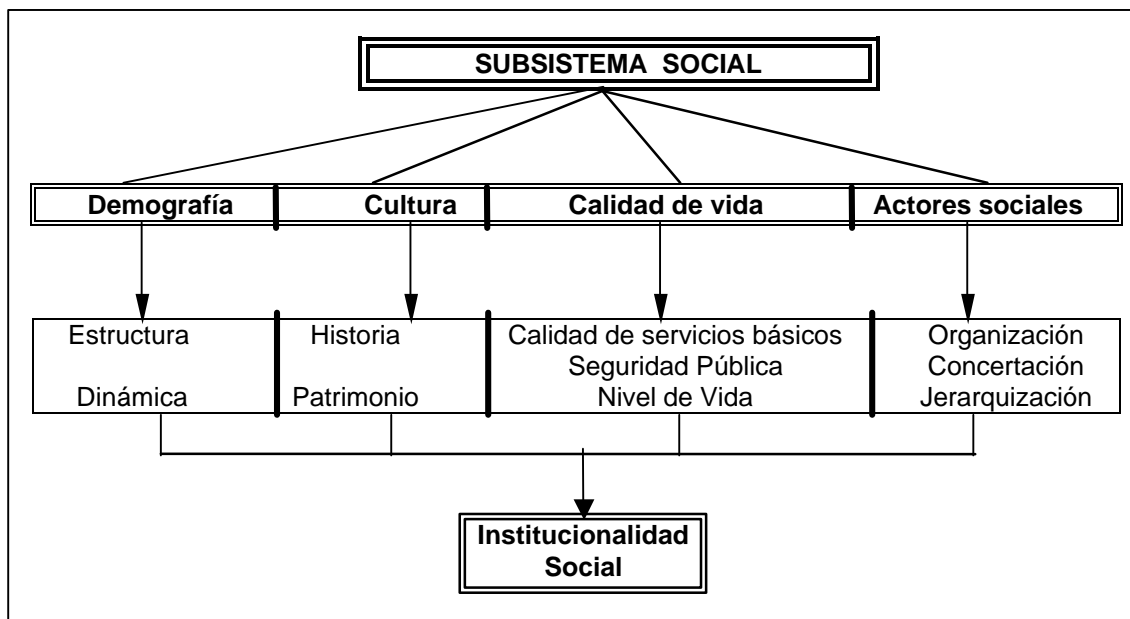
La demografía se evalúa de dos formas: por una parte en su estructura, es decir de densidad de habitantes por área<sup>7</sup>, de distribución por sexo, edad y composición familiar, de distribución en la zona urbana y rural. Por otra parte en su dinámica, es decir, en los factores de crecimiento o disminución, en procesos migratorios, en factores de natalidad, morbilidad y mortalidad.

La caracterización del componente demográfico debe ir acompañado de figuras que muestren la pirámide poblacional del municipio, la estructura y la dinámica, y de mapas que muestren la densidad de población por vereda y la proyección de población por lo menos de 10 años.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Este indicador debe presentarse comparativamente con otros municipios o entidades territoriales con el fin de establecer escalas de mayor precisión en la etapa de prospectiva.

<sup>8</sup> Esta proyección se realiza con base en una simple fórmula aritmética que, teniendo en cuenta la tasa de crecimiento o decrecimiento de los períodos anteriores, proyecta sobre la base de año por año el número de personas que existirán en el municipio.



**Figura N°6. Esquema de los componentes y variables del subsistema social**

**El sistema de actores.** Este componente representa el comportamiento colectivo del grupo de actores dentro y fuera del municipio. En el sistema de actores se establecen las formas de organización social, de concertación, de jerarquización y los vínculos que se crean entre diferentes grupos ya sean territoriales o culturales.

Para determinar el sistema de actores es necesario desplazarse al municipio e indagar en las zonas rural y urbana cuales son las principales características de cada grupo y su desempeño en la relación territorio-población.

La caracterización de este componente debe ir acompañada de un mapa que represente las relaciones territoriales intra e intermunicipales entre los diferentes grupos de actores.

**Calidad de Vida.** Es el componente más amplio para evaluar, requiere de sumo cuidado ya que los parámetros deben ser intrínsecos de la zona y no determinados por condiciones de vida ajenas a los pobladores evaluados.

Para determinar la calidad de vida como un nivel (grado) de vida de una población, se requiere tener en cuenta varios parámetros como: la infraestructura social disponible (escuelas, casetas, comunales, capillas, puestos o centros de salud, canchas, etc.); la cobertura, la calidad, el costo y el tipo de atención en salud, en educación, en recreación<sup>9</sup>, en deporte, en servicios públicos domiciliarios y colectivos<sup>10</sup> (acueducto, alcantarillado, aseo, energía, medios de comunicación) y en viviendas (con o sin servicios básicos, en miseria, hacinamiento), entre otros.

<sup>9</sup> Como parte de la recreación se encuentra el turismo que puede estar asociado directamente al sistema natural (geoturismo, bioturismo) o a un medio artificial.

<sup>10</sup> El diagnóstico de los servicios públicos puede ser mas amplio y profundo, para lo cual se sugiere relacionar la infraestructura del subsistema artificial con las posibilidades que ofrece el subsistema físico, entre las que se encuentran ser receptor de residuos (desechos sólidos, líquidos o gaseosos) y ser fuente de recursos (agua, tierra, entre otros).

La caracterización de la calidad de vida de los pobladores municipales debe realizarse diferenciando la zona urbana y rural, con apoyo de información secundaria de diversas fuentes (monografías, estudios, estadísticas), pero principalmente visitando y consultando directamente a la población y a las instituciones encargadas de prestar los servicios sociales mencionados.

También es importante determinar cómo es la agrupación veredal o la jerarquía establecida entre centros poblados al interior del municipio. Esta información también hace parte de un mapa temático que debe establecer los grupos funcionales y los diferentes niveles de artificialización de zonas cuya población se encuentra nucleada.

**Cultura.** En muchos casos la cultura es entendida como todo<sup>11</sup> lo que compone al sistema antrópico, en esta propuesta la cultura se asume como un importante componente del subsistema social en el que se identifican diferentes formas del patrimonio social.

La cultura puede estar representada por elementos tangibles como casas, restos arqueológicos, edificios, terrenos, obras de arte, o elementos intangibles como mitos, creencias, tradiciones, folclor, símbolos, valores y normas colectivas. En el diagnóstico del componente cultural es preciso determinar la historia y la evolución de los procesos antrópicos en el ente territorial y sus influencias en el ámbito interno y externo a él.

Para determinar la cultura municipal es necesario realizar entrevistas directas en el municipio con personas de todas las edades (los ancianos principalmente, llevan consigo una información sumamente valiosa que vale la pena gravar en medios audiovisuales) e indagar en todas las esferas de la sociedad municipal sobre sus diversas formas o expresiones culturales y su grado de identidad colectiva.

**Institucionalidad social.** Este componente está asociado a todos los componentes del subsistema social y del subsistema económico. Se entiende como el establecimiento de formas y medios de ejecutar y controlar las actividades propias de un asentamiento humano, a través de órganos de administración implicados directa o indirectamente con responsabilidades y competencias en territorio municipal.

Las instituciones pueden ser privadas o públicas, gubernamentales y no gubernamentales, formales e informales de servicios varios, comunitarias (juntas de acción comunal, grupos de trabajo).

En la caracterización de la institucionalidad social se debe determinar el grado de adaptación de la población a la normatividad vigente y el grado de gobernabilidad local (planificación, gestión y control de sus proyectos).

### **3.1.1.2.2 El subsistema artificial**

En la caracterización de este subsistema es preciso determinar cómo es la cobertura artificial que presenta el municipio (especialmente en la zona urbana), entendido este como el subsistema que modifica parte del sistema natural para que se establezca una población nucleada. Este subsistema comprende los soportes materiales o los atributos físico-espaciales del territorio y de los centros poblados como son: el equipamiento colectivo, la infraestructura vial, la infraestructura de servicios colectivos, la infraestructura institucional, entre otros.

En otras palabras, se define como el resultado físico espacial (área construida) de la apropiación de la población sobre un entorno para explotarlo con fines de acopio, producción, y

---

<sup>11</sup> Op. Cit. 3

transformación. Generalmente se presenta en una forma concéntrica o agrupada con una dotación básica de servicios públicos comunales.

El gran representante del subsistema artificial es la superestructura urbana que articula las manifestaciones de la relación de apropiación del sistema social sobre el sistema natural. Básicamente se observa un agregado del subsistema artificial que permite la consolidación del asentamiento. Este agregado denominado superestructura urbana, a escala regional se manifiesta en dos formas:

- **Lineal:** en tanto su presentación y origen en el espacio corresponden a una referencia de corredores y flujos de materia y energía, que van de un centro poblado a otro. Estos corredores se caracterizan por generar comunicaciones entre las manifestaciones concéntricas y pueden llegar en algún momento a desarrollar en torno de su estructura lineal, pequeños núcleos de desarrollo.
- **Concéntrico:** corresponde a los aglutinamientos de espacio físico construido y transformado en donde se agrupa la población. Generalmente en torno a una organización céntrica o nucleada que crece a partir de una fundación política, administrativa, religiosa y que en algunos casos corresponde a una necesidad específica de explotación de un producto determinado.

La superestructura urbana incluye 5 componentes físicas, aun cuando su imaginario espacial sea representado lineal o concéntricamente. A continuación se describen los componentes con sus respectivas variables:

**Infraestructura de transportes.** Se define como el componente que se encarga de llevar los flujos de materia y energía dentro del centro físico. Este componente es por excelencia lineal y se divide en 4 variables: viaductos, oleoductos, fluviales, aéreos. La forma de evaluar su capacidad, eficiencia y respuesta a la necesidad presentada se da por la cobertura que tenga sobre la manifestación física.

**Infraestructura de servicios públicos domiciliarios.** Satisface la demanda de servicios, dota a las demás infraestructuras de las variables indispensables para el funcionamiento. Se encuentra compuesta por 5 variables: aseo, acueducto y alcantarillado, energía, gas, teléfono. Estas variables se analizan desde la cobertura del servicio y representan el nivel de servicios ofrecidos en el municipio.

**Infraestructura de equipamiento comunal:** Esta componente es la resultante de la dotación comunal para el soporte, límite y posible expansión del centro urbanizado. Su conformación depende de 9 variables así: equipamiento educativo, equipamiento de salud, equipamiento institucional, amoblamiento urbano, espacio público, zonas de conservación arquitectónica, zonas verdes, de reserva y áreas recreativas, zonas de expansión y áreas suburbanas, zonas de riesgo para construcciones. Para el análisis de estas variables se evalúan los equipamientos por población atendida, el amoblamiento por su cobertura, el espacio público por el área disponible, las zonas de riego por el área ocupada.

**Infraestructura de producción.** Comprende las áreas ocupadas con destino al funcionamiento de las variables agrícola, industrial, comercial y de servicios. Su evaluación comprende las áreas ocupadas en infraestructura para tales actividades en el municipio.

**Infraestructura de residencia.** Esta componente hace referencia a las zonas en donde la población se alberga. Se divide en dos variables: vivienda unifamiliar, vivienda multifamiliar. La forma de evaluar estas dos variables es cuantificando la población atendida.

En cuanto a la representación cartográfica se deben elaborar mapas a escala de casco urbano entre 1:1.000 a 1:2.000 y planos del municipio en general entre 1:10.000 a 1:50.000. Para efectos de claridad estos planos y mapas son referenciados como plantas. Es importante aclarar, que en la representación cartográfica existe otra visual, de dos dimensiones en escala pequeña. Se trata de los perfiles de los componentes y de sus variables. Estos perfiles o cortes, longitudinales y transversales, se utilizan para observar la proporción espacial de los componentes y sus variables en simultánea interacción con otros componentes y variables.

El perfil se representa en el mismo plano en conjunto con la planta, de forma que mientras ésta analiza el espacio en el ámbito horizontal, el perfil lo analiza de forma vertical. Un perfil puede contener simultáneamente variables de diferentes componentes, lo que lo convierte en una herramienta fundamental para la visión integral de la superestructura urbana. El criterio de selección del perfil va atado a la tipología de mayor relevancia en el asentamiento, puesto que solo representa una sección. Para mayor precisión se recomienda hacer un perfil por cada cambio, sino, se toma por secciones típicas.

### **3.1.1.2.3 El subsistema económico:**

El análisis económico evalúa las relaciones microeconómicas que se presentan en la cadena producción - distribución - cambio y consumo de bienes y servicios, así como también evalúa el comportamiento de grandes agregados macroeconómicos generados en las relaciones intra, inter y externas al municipio.

El sistema natural puede ser potenciador de procesos económicos como también un limitador de los mismos. Así mismo, los efectos de la explotación económica del sistema natural puede generar bienestar o puede generar una problemática cuando las formas de producción, transformación y consumo no son las más adecuadas para mantener un desarrollo sostenible y por el contrario, degradan la base natural o el stock de capital que se requiere para reproducir bienes y servicios.

En este sentido, el subsistema económico, mas que representar un potencial en la relación hombre - naturaleza, representa una demanda constante que depende del número de población susceptible de utilizar los bienes y servicios.

El análisis del subsistema económico en el ente territorial se realiza básicamente sobre los tres grandes sectores de la economía y sobre la institucionalidad económica. (Ver Figura N° 7).

**Factor predial.** Es un factor de capital que incluye la forma de distribución de la propiedad, el tipo de tenencia de los predios, la renta de la tierra y el estado de legalización. En algunos casos el agua y su forma de apropiación también se convierte en un factor de capital importante de evaluar en el análisis económico.

En los municipios donde las disposiciones legales incluyan áreas para conservación, protección o recuperación del medio ambiente, estas deben mantenerse como prioridad y reevaluar su manejo con los actores sociales. Por el contrario, en los municipios donde no existan estas áreas, se evalúa la posibilidad de reglamentar la protección de ecosistemas que así lo requieren (esta determinación debe ser ampliamente discutida por los técnicos que evalúan el sistema natural).

Para evaluar el factor predial se identifica en primera instancia la proporción del área de la zona urbana y de la zona rural y las diferencias en la propiedad de la tierra entre ambas zonas. Se determina el costo de la tierra por vereda en relación con factores climáticos, topográficos, hidrográficos, tipo de explotaciones, de infraestructura vial, de infraestructura social y de cercanía a centros poblados importantes.

**Sector primario.** Es el sector productor de materias primas, en el se encuentran el subsector agrícola (permanente y transitoria), pecuario (mayor, menor, apícola, piscícola, avícola) y el subsector extractivo (forestal, minero, acuático). La información sobre estos elementos se encuentra básicamente en las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria – UMATA, en la Secretaría de Agricultura Departamental y en el Departamento Nacional de Planeación.

Se determina cual de los anteriores subsectores genera mayor dinámica económica en el municipio y al interior de ellos la explotación de cual producto es la principal generador de empleo y de ingresos al municipio y cual es la participación en el producto interno bruto de la economía regional y departamental.

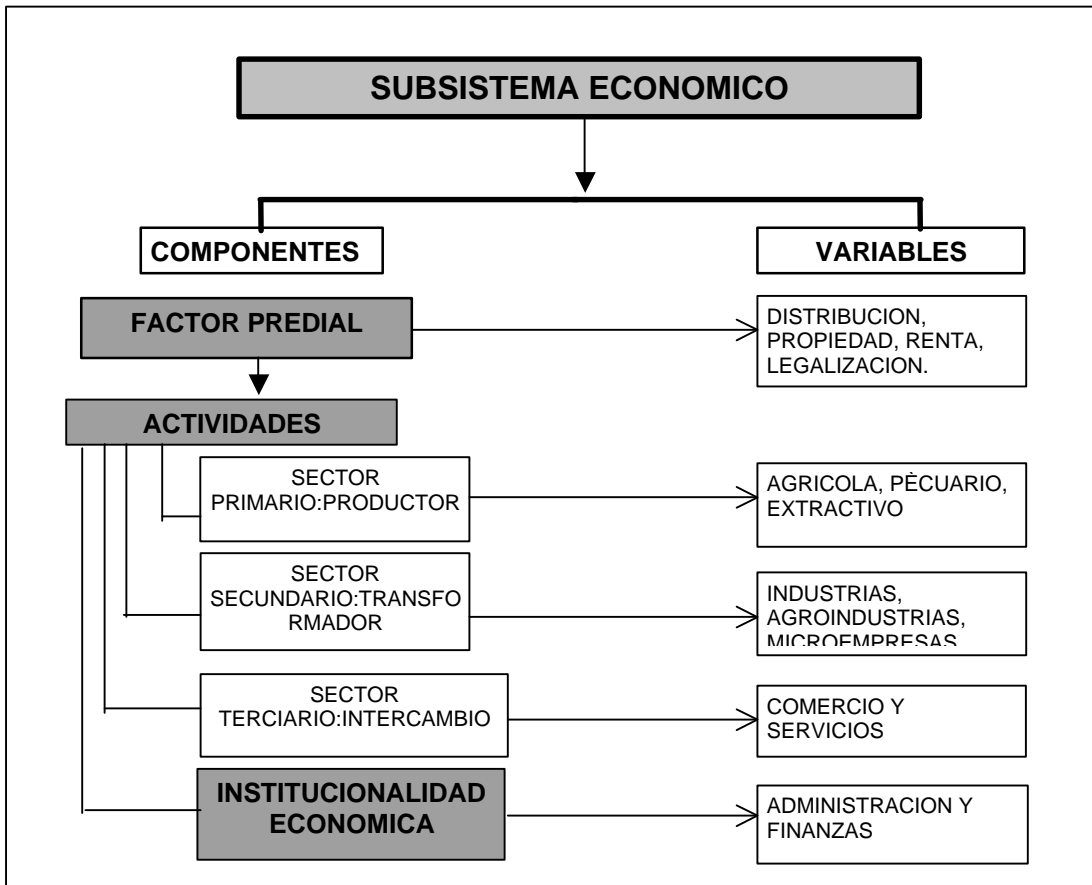
Se establece el área del territorio destinada a la explotación de los diferentes productos, los sistemas de producción, los rendimientos por área, la tecnología utilizada, los principales problemas y las principales ventajas de la producción.

Dependiendo de los renglones productivos que se exploten en el territorio municipal, es importante establecer cual es el grado de deterioro que causan en el sistema natural, cuales son las tecnologías apropiadas y la posibilidad de explotarlo sosteniblemente.

**Sector secundario.** Es el sector transformador de materias primas, que dependiendo del tipo de producto y del proceso, del número de empleados, de los volúmenes transformados, la tecnología utilizada, la periodicidad y la inversión puede ser pequeña, mediana, gran industria, agroindustria o microempresa.

Se establece el número de industrias, agroindustrias o empresas transformadoras de materias primas y su importancia en la generación de empleo, de ingresos y en el aporte al producto interno bruto de la región y del departamento.

Se describen las principales características de(los) proceso(s) transformador(es), la tecnología utilizada, la generación de procesos contaminantes, la dinámica que le da al territorio municipal, el grado de transformación y el tipo de productos y subproductos que se obtienen.



**Figura Nº 7. Esquema de componentes y variables del subsistema económico**

**Sector terciario.** Es el sector del comercio y los servicios (especializados o no). En cuanto al comercio se determina el tipo de comercio local o regional, formal e informal, los principales productos comercializados desde el municipio hacia afuera y viceversa, se analiza la cadena de intermediación asociada a la comercialización de productos y los márgenes de ganancia desde el productor hasta el consumidor final, además se establece la infraestructura comercial que existe en el municipio (vías, centros de acopio, almacenes, bodegas, etc.). De esta información se genera un mapa temático para establecer los flujos del mercado y su continuidad al interior y exterior del municipio

En cuanto a los servicios, se identifican los principales servicios asociados a la dinámica económica del municipio como son las entidades financieras, las organizaciones no gubernamentales, los servicios especializados (que ofrecen bienestar al ciudadano y mejores condiciones de vida) y los servicios colectivos (como restaurantes, hoteles, turismo, etc.). Se determina el grado de generación de empleo que se establece a través de ellos, su importancia en el municipio y su relación con los otros sectores de la economía municipal.

**Institucionalidad económica.** Básicamente se trata del comportamiento administrativo y financiero de la alcaldía municipal. Evalúa el desempeño de las entidades territoriales en el

manejo de sus recursos humanos y financieros (ingresos y egresos), la capacidad administrativa y financiera con que cuenta la organización para llevar a cabo sus compromisos y el potencial de gestión para mejorar y corregir sus deficiencias. Esta información se encuentra directamente en las alcaldías municipales.

La situación administrativa se determina estableciendo el tipo de esquema organizativo que funciona entre las personas encargadas de la alcaldía municipal, las dependencias que existen y sus labores principales, la planta de cargos, autonomía, descentralización y eficacia funcional.

La situación financiera se determina estableciendo la categoría socioeconómica del municipio, el movimiento de ingresos y de egresos y la compatibilidad entre ellos, la capacidad de endeudamiento y el modo de inversión social per cápita, además de establecer el grado de gestión para conseguir otros recursos y la eficiencia fiscal para el cobro de ingresos propios.

### **3.1.2 Segundo Nivel: Fase analítica.**

Una vez realizada la primera etapa del diagnóstico se continúa con la fase analítica. El análisis se realiza a través de una valoración del potencial de los componentes del sistema territorial, de la determinación de la demanda y de los conflictos ambientales y del establecimiento de la capacidad de acogida para desarrollar las diferentes actividades de uso del territorio.

#### **3.1.2.1 Valoración del potencial ambiental.**

Como ya se mencionó, el diagnóstico territorial es la herramienta que permite conocer la situación general de cada uno de los sistemas, subsistemas y componentes del sistema territorial, pero presenta la información a manera de inventario, por esencia estático que no permite establecer claramente elementos de juicio que conlleven a la identificación de las características de esa oferta y demanda ambiental y de los conflictos entre ellas.

En este sentido, se hace necesario darle un valor agregado a la información obtenida en el diagnóstico, mediante una valoración que permita establecer diferencias entre los potenciales de cada uno de los componentes de los sistema natural y antrópico, así como de la demanda sobre los recursos. Esta valoración permite por consiguiente identificar de una manera semicuantitativa los potenciales de los recursos y la demanda sobre ellos, situación que por un lado facilita su espacialización, y por el otro, permite mayor claridad en la identificación de las potencialidades, las restricciones, la demanda y los conflictos que se presentan en el territorio. Esta valoración se concreta en la determinación del geopotencial, el biopotencial y el sociopotencial como elementos que miden el potencial de los subsistemas físico, biótico, social, artificial y económico respectivamente.

La valoración entonces permite resaltar las riquezas del sistema natural y la intensidad de la demanda sobre los recursos que se encuentran en él, representando la herramienta a partir de la cual se determina la capacidad de acogida del territorio y se elaboran los escenarios alternativos en la etapa de prospectiva.

El problema se centra por consiguiente en la identificación de la oferta (potencial) y demanda ambiental en el territorio. Visto de manera simplista bajo la óptica de la economía, se podría entender como el juego de la oferta y de la demanda en el mercado. Pero es preciso aclarar que en esta valoración no se está definiendo el "precio" típico que se establece en un mercado para los sistemas del territorio, puesto que una valoración basada en precios no sería integradora y se estaría sumando a los parámetros de la esfera económica exclusivamente, dejando de lado la valoración social o intangible que tienen los sistemas del territorio.



Para la valoración de cada uno de los componentes de los sistemas natural y antrópico se propone utilizar una escala de uno a cinco que corresponden a los siguientes valores: 1 muy bajo, 2 bajo, 3 medio, 4 alto y 5 muy alto.

A continuación se presentan los aspectos más importantes que se deben considerar en la valoración de los sistemas natural y antrópico. Las especificidades de la valoración de cada uno de los componentes se presentan en los anexos.

Después de superar el tema referente a la valoración del potencial se entra al tema de la demanda, los conflictos entre la oferta y la demanda ambiental, para finalmente abordar lo referente al análisis de capacidad de acogida y su evaluación.

#### **3.1.2.1.1 El geopotencial.**

Expresa el potencial del subsistema físico, entendido este como el subsistema del medio ambiente conformado por los materiales, procesos y formas terrestres del suelo y subsuelo de composición predominantemente abiótica (suelo, roca, aire, agua y paisaje en cuanto a percepción del medio).

En este subsistema tienen lugar una serie de procesos endógenos y exógenos que involucran tipos naturales de energía (gravitacional, solar, energía interna de la tierra y otras) incluyendo las modificaciones resultantes de la acción biológica y humana. A partir de estas consideraciones Velásquez et al. (1996) han retomado el concepto de geopotencial para designar ***“la capacidad medible inherente al conjunto de elementos que conforman el medio físico, de permitir o limitar el uso sostenible de la tierra”***.

El subsistema físico así concebido incluye el recurso suelo en sus diferentes acepciones, el sustrato rocoso con todos los recursos presentes en este, los recursos hídricos superficiales y subterráneos, los procesos geológicos, en todas sus escalas (procesos tectónicos, erosivos, por meteorización, etc.) y las relaciones dinámicas que se establecen entre estos elementos y dan origen a las características específicas de cada territorio, incluyendo las amenazas naturales.

El geopotencial pretende medir una especie de “determinismo geográfico” fundamentado en las oportunidades y condicionantes del subsistema físico para acoger las actividades y proyectos de desarrollo de una sociedad<sup>12</sup>. La capacidad del medio físico a medir se refiere a la posibilidad real de ser utilizado como fuente de recursos (proporcionar los recursos naturales necesarios para los procesos de desarrollo de una sociedad), receptor de desechos (capacidad de recepción y asimilación de los diferentes desechos que producen las actividades antrópicas), soporte de actividades (capacidad de sustentar los usos que el hombre necesite dar al territorio) y generador de amenazas (capacidad de establecer restricciones naturales debidas a la ocurrencia de amenazas naturales y a la vulnerabilidad de los ecosistemas). En la Tabla N° 2 se presenta la síntesis de los componentes del subsistema físico que se deben de valorar y sus respectivos indicadores.

---

<sup>12</sup> Op. Cit. 5

COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR
SUELO	Potencial del recurso	Pendiente, Erosión, Inundabilidad Profundidad, Textura, Fertilidad
AGUA	Superficial	Cantidad, calidad
	Generación energía	Caudal, geomorfología
	Subterránea	Cantidad, calidad
GEOLOGIA	Geomorfología	Complejidad y contraste del relieve, diversidad, singularidad, significado, estado de conservación Alcance visual, presencia de cuerpos de agua
	Amenazas	Grado de amenaza
	Mineral	Cantidad, calidad Infraestructura Comercialización

**Tabla N° 2. Síntesis de los componentes, variables e indicadores propuestos en la valoración del geopotencial**

#### **Potencial del componente Geomorfológico.**

La Geomorfología analiza las formas del terreno y los agentes que las generan, las geoformas se constituyen en el lugar físico donde se desarrollan los suelos, la flora y la fauna, se establecen las sociedades y donde ocurren todas las interrelaciones de los sistemas natural y antrópico. En este orden de ideas, la geomorfología es un tópico importante en la planificación del territorio con influencia principalmente en el trazado de vías de comunicación, el acondicionamiento de los depósitos de agua, en la solución de los problemas de erosión y remoción en masa y en la prospección y explotación de recursos naturales.

Desde el punto de vista ambiental el componente geomorfológico puede evaluarse desde numerosos enfoques entre los que se destacan el interés científico-educativo, el paisajístico, el trazado de vías de comunicación y líneas vitales, ubicación de reservorios de agua para consumo, riego y producción de energía.

Para la evaluación del potencial geomorfológico se recomienda lleva a cabo los siguientes pasos:

- Recolección y análisis de información
- Inventario y descripción de unidades geomorfológicas
- Identificación de variables e indicadores de valoración
- Asignación de coeficientes de valoración y valores de las variables
- Aplicación de la ecuación síntesis

**Potencial científico-educativo.** Desde éste enfoque el componente geomorfológico es susceptible de ser valorado como un bien ya que la geoforma es el lugar que soporta los sitios de interés, p.e.: formas kársticas, secuencias sedimentarias, secciones geológicas tipo, yacimientos fosilíferos, biotopos, etc.

En este caso se hace necesario elaborar un inventario de sitios de interés científico-educativo, teniendo en cuenta al menos los siguientes tipos:

- Interés paleontológico: cuando existe un yacimiento fosilífero destacable
- Interés estratigráfico: relacionado a la presencia de secciones geológicas tipo

- Interés pedológico: existencia de asociaciones de suelos de importancia relevante
- Interés paleogeomorfológico: cuando se tiene una geoforma fósil
- Interés ecológico: si la geoforma soporta algún tipo de ecosistema especial
- Rasgos geológicos inusuales: presencia de características geológicas especiales
- Procesos geomorfológicos de interés: si los procesos morfogenéticos y morfodinámicos son destacables.

El potencial científico – educativo se debe valorar considerando aspectos como el grado de conocimiento del elemento de interés, de su rareza, de su importancia con respecto al entorno y de sus estado de conservación.

En el Anexo 1 se presenta en forma detallada una propuesta para evaluar el potencial científico – educativo.

**Potencial Paisajístico.** La percepción del paisaje depende de gran variedad de factores tales como la complejidad topográfica, relieve, color, presencia de agua, formas, intervención humana, significado, accesibilidad, condiciones para observación, etc., adicionalmente esta percepción es totalmente subjetiva para el ojo de aquel que tiene un acercamiento ante un paisaje, de manera que puede tener igual valor paisajístico una selva tropical húmeda que un desierto.

El potencial paisajístico se determina a partir de la consideración y valoración de aspectos como la complejidad y contraste del relieve, la diversidad de las unidades geomorfológicas, el alcance visual, la presencia de cuerpos de agua, la rareza de las geoformas, de su estado de conservación, de su importancia local, regional o nacional y de la posibilidad que existan sitios desde los cuales se puedan observar.

En el Anexo 1, se presenta un propuesta del modo en que se puede valorar el potencial paisajístico en el territorio municipal.

#### **Potencial del componente suelo.**

La valoración del recurso suelo se propone realizar a partir de la identificación de su capacidad para acoger los usos agrícolas, pecuario, forestal y de conservación. Normalmente la capacidad de uso de los suelos se estima considerando las clases agrológicas como el indicador que permite definir el potencial agrícola de los suelos y las limitaciones de su uso, pero debido a las limitaciones que tiene este sistema de clasificación americano se propone un sistema de valoración que determina las potencialidades y limitaciones del suelo en función de los usos agrícola, pecuario, forestal y de conservación.

El sistema de clasificación propuesto determina la vocación del suelo tomando la información que para cada unidad fisiográfica suministran los mapas de suelos sobre los parámetros de pendiente, erosión, inundabilidad, profundidad efectiva, textura y fertilidad. Para cada unidad fisiográfica se determina el potencial para los usos agrícola, pecuario, forestal y de conservación, asignando pesos a cada parámetro con el fin de jerarquizar la importancia que cada uno de ellos tiene en uso determinado.

El orden de presentación de los parámetros debe ser coherente con su relevancia o tipo de incidencia en la disponibilidad del recurso en aspectos relativos tanto al uso y manejo del mismo, como a su calidad. El uso se entiende como la destinación de las tierras a una actividad determinada y el Manejo como el tratamiento que se dé a éstas de acuerdo a su uso.

Así por ejemplo, desde el punto de vista del ENFASIS de su influencia en la utilización práctica de los suelos a la pendiente corresponde el mayor peso en ponderación, ella influye sobre un sinnúmero de fenómenos: el movimiento de materiales y de agua en el suelo, afecta, condiciona y define prácticas y técnicas de manejo de los suelos, mientras que la erosión complementa en tal sentido a dicho factor.

De otro lado, inundabilidad es un factor que tiene que ver tanto en problemas de uso como manejo, esta condición es perjudicial para el normal desarrollo de las plantas. De modo similar la profundidad y la textura son factores determinantes por excelencia de la introducción o no de tecnologías de producción o conservación. Cualitativamente hablando, la fertilidad es considerada como la síntesis o la expresión de la calidad del recurso edáfico, su definición es, por tanto, útil en orden a precisar de manera integral el geopotencial del recurso.

En el Anexo 2, se presenta de una manera detallada la propuesta metodológica para evaluar el potencial del recurso suelo en función de los usos agrícola, pecuario, forestal y de conservación.

### **Potencial del componente hídrico.**

La evaluación del recurso hídrico debe considerar tanto el potencial de agua superficial como subterráneo. Para cada uno de ellos se debe pensar en la valoración utilizando indicadores que permitan determinar su potencial en función de los principales usos del recurso en el territorio municipal. A continuación

***Potencial del recurso hídrico superficial.*** Para determinar el modo en que se debe abordar el estudio del recurso hídrico superficial con fines de ordenamiento ambiental territorial es indispensable identificar los posibles usos potenciales de este recurso en el territorio.

En este sentido, y para efectos de la localización de las actividades humanas el agua ha de considerarse desde tres puntos de vista: como recurso, como medio receptor de residuos y como ecosistema.

Para evaluar el potencial del recurso agua con fines de ordenamiento territorial es necesario seleccionar los usos que estratégicamente influyen más en el desarrollo del municipio y a su vez es indispensable identificar las variables e indicadores más importantes que pueden influir en la determinación del potencial.

A nivel municipal se recomienda evaluar el recurso hídrico superficial en función de su potencial para abastecer de agua potable a la población y para el riego de cultivos. Con la evaluación de estos potenciales se pretende integrar los aspectos más relevantes para dar solución a la problemática ambiental relacionada al aprovechamiento de este recurso y que básicamente se enfocan a la satisfacción de la demanda de agua para consumo humano y para las actividades agrícolas.

Una vez seleccionados estos usos es necesario proponer los indicadores más prácticos y ágiles para determinar el potencial. Es así como se propone para determinar el potencial para consumo humano y agrícola, la utilización de indicadores de cantidad y calidad. Con estos dos indicadores se pretende determinar las zonas o áreas del territorio que ofrecen una mayor cantidad del recurso y, a su vez, cuales presentan una mejor calidad, para ser consumida por el hombre o para ser utilizada en actividades agropecuarias.

Para la determinación de la cantidad de agua disponible se debe realizar un balance hídrico, el cual debe aplicarse a partir de métodos hidrológicos según la información disponible en las diferentes entidades encargadas de procesar dicha información y dependiendo también de la

calidad y confiabilidad de la misma. En el Anexo 3 se presenta una propuesta para determinar la cantidad del recurso hídrico superficial en el territorio municipal.

Así mismo se propone enfocar el análisis de la calidad del recurso agua considerando como alternativas de aprovechamiento estratégico, el agua que se destina para el consumo humano y para el riego de cultivos. A pesar que el aprovechamiento del recurso agua en actividades industriales es también importante, su evaluación no se ha considerado por el hecho que se pretende desarrollar una metodología para abordar la evaluación de este recurso en municipios con un comportamiento eminentemente rural, en los que estas actividades no son relevantes. Además, los requerimientos de calidad de agua para el uso industrial no están importante como lo es para consumo humano y para el riego de cultivos.

Para realizar el análisis de la calidad del agua cruda para consumo humano, se propone la aplicación de un índice de calidad en el cual se tienen en cuenta aquellos parámetros físico-químicos que más influyen en los posibles tratamientos que se hacen al agua para hacerla apta para consumo humano y por ende factores económicos.

En base los decretos 1594/94 y 475/98 se establece un Índice Global de Calidad del agua, IGC, según los criterios y límites adoptados para los diferentes parámetros, con valores entre cero y cien. El valor cero corresponde a las condiciones de máxima contaminación, mínima calidad; el valor cien a las condiciones de un agua excelente, máxima calidad, y los valores intermedios a otros grados de polución. En el Anexo N° 3 se presenta de una manera detallada la propuesta para evaluar

Para determinar el potencial del agua para riego se propone utilizar la clasificación suministrada por el Manual N°60 del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos<sup>13</sup>. Esta clasificación considera la evaluación de las condiciones de salinidad o contenido de sodio intercambiable en cualquier zona de riego, como las variables básicas que se deben de considerar en una investigación que pretenda identificar la calidad de las aguas para el riego de cultivos. En el Anexo 3 se presenta la propuesta metodológica para evaluar la calidad del agua para el riego de cultivos.

En referencia a la evaluación del potencial del recurso agua como parte esencial de los ecosistemas, su evaluación es mucho más difícil y compleja. Sin embargo, es importante resaltar que según las investigaciones sobre el tema se debe establecer que porcentaje de los caudales mínimos de las corrientes de agua, con un periodo de retorno de cinco años, se debe mantener para garantizar el cumplimiento de su función dentro de los ecosistemas.

**Potencial del recurso hídrico subterráneo.** A pesar de que las aguas superficiales representan la primera alternativa para el suministro de agua para consumo humano, también es cierto que son la fuente más vulnerable frente a los procesos de contaminación. En este sentido las aguas subterráneas constituyen una opción, que por sus características de menor exposición son menos vulnerables, pero que requieren de un manejo apropiado para garantizar su óptima calidad.

Además de su uso para consumo humano, las aguas subterráneas de menor calidad pueden ser utilizadas para la industria y la agricultura, representando una alternativa importante para aquellas zonas en las que el déficit del recurso hídrico superficial limita el desarrollo normal de estas actividades. Sin embargo, como recurso estratégico para el progreso de una región se debe garantizar su uso racional de acuerdo a las necesidades y proyecciones de desarrollo del área en que se encuentren.

---

<sup>13</sup> SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA, INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS. Diagnóstico y Rehabilitación de Suelos Salinos y Sódicos. México, 1965

Las aguas subterráneas en comparación con las superficiales se caracterizan por que son menos susceptibles a la contaminación, se presentan en grandes cantidades y contienen menos componentes patógenos.

La evaluación del recurso hídrico subterráneo con fines de ordenamiento ambiental territorial municipal se debe enfocar hacia la determinación del potencial de estas aguas en función del uso. En este sentido, los análisis se deben centrar en la determinación de la cantidad y calidad de los reservorios, con el objeto de definir la posibilidad de su aprovechamiento. Sin embargo, a nivel del Municipio no existe la información suficiente para hacer la evaluación del potencial hídrico subterráneo en estos términos.

Estas limitaciones en cuanto a información solo permiten realizar una valoración en términos de las características hidrogeológicas generales del Municipio, tales como la definición preliminar de las áreas con potencial de recarga. La valoración del potencial hidrogeológico en estos términos permite conocer de una manera preliminar las áreas del Municipio a través de las cuales puede ocurrir la recarga potencial de los acuíferos.

En el Anexo 4 se presenta una propuesta para valorar las zonas con potencial de recarga de acuíferos.

#### **Potencial del recurso mineral.**

Las características geológicas constituyen un factor básico que condiciona la actividad minera ya que según la conformación geológica de una región determinada se puede deducir la disponibilidad o no de minerales económicamente explotables. En el presente trabajo se plantea una metodología preliminar de valoración de los recursos geológico-mineros.

Se definen como recursos geológico-mineros a aquellos materiales geológicos que por sus características particulares, se constituyen en fuentes de materiales primarios para el desarrollo de los diferentes procesos industriales y urbanos de las sociedades. En general se clasifican en elementos metálicos, minerales industriales, minerales energéticos, y rocas industriales. Las características más importantes a destacar de los recursos minerales son:

Para la valoración del recurso minero se propone utilizar cuatro variables principales: características del recurso, explotabilidad del mineral, factibilidad del plan minero y las características de comercialización del mineral. Cada una de estas variables se desagrega en subvariables que son las que permiten valorar cada variable y obtener el potencial del recurso mineral en el municipio.

En el Anexo 5 se presenta la propuesta metodológica para valorar el potencial del recurso mineral.

#### **3.1.2.1.2 El biopotencial.**

Como biopotencial se define al conjunto heterogéneo de elementos bióticos de tipo silvestre y su sistema de interrelaciones funcionales y estructurales existentes en un territorio, que es y/o puede ser aprovechado por las diferentes especies, entre ellas el hombre. Se manifiesta en biodiversidad, disponibilidad, distribución, riqueza y calidad de especies, que en su conjunto se traducen en oferta de bienes y servicios ambientales.

El objetivo de valorar el potencial biótico es estimar la calidad ambiental de los ecosistemas presentes en las zonas de vida existentes en el territorio municipal. Se entiende por **valor**, la expresión cuantitativa de los méritos que tiene un ecosistema en su situación actual para ser

considerado en un programa de planificación. De igual manera se entiende por **conservación** como el uso a perpetuidad de los recursos del ecosistema, en forma tal que se garantice su producción sostenida.

La valoración del biopotencial debe incluir la definición de una serie de variables que servirán de base a la posterior valoración: tamaño, estado de conservación; determinado a partir de conceptos tales como biodiversidad, densidad de cobertura, endemismos y estado evolutivo. Además, también se debe evaluar la importancia estratégica de la unidad a través de la consideración de las siguientes funciones: mantenimiento de servicios ambientales, prevención de riesgos ambientales, producción de bienes ambientales y área de influencia.

En el Anexo 6 se presenta de manera detallada la propuesta para valorar el biopotencial a nivel municipal.

### **3.1.2.1.3 El sociopotencial**

Se denomina sociopotencial a las potencialidades del sistema antrópico para adaptarse racionalmente al sistema natural, en otras palabras, es la capacidad que tiene la población para relacionarse con el sistema natural ( subsistemas físico y biótico) para sacar el mejor provecho de él sin deteriorarlo, de modo que siempre existan condiciones naturales para que las actuales y futuras generaciones se abastezcan y satisfagan sus necesidades en armonía con la naturaleza.

El potencial social o económico de la entidad territorial puede manifestarse en el grado de organización para generar cada vez mejores condiciones de vida, en el grado de participación en la gestión ambiental y en el grado de concertación para darle el mejor uso al sistema natural.

En términos sociales, la potencialidad para lograr un desarrollo sostenible viene dada por el tipo de cultura que tenga la población determinada, por el arraigo a su patrimonio natural, por el tipo de educación y de organización, por el cubrimiento institucional y por la infraestructura social asociada al manejo del sistema natural.

El socio potencial se enmarca dentro de una concepción global y orgánica que potencia la dimensión humana; a la vez, se pretende contribuir a la realización de las necesidades humanas que según Max Neef<sup>14</sup> son las necesidades de Ser, Tener, Hacer, Estar, Permanencia (o Subsistencia), Protección, Afecto, Entendimiento, Participación, Ocio, Creación, Identidad y Libertad.

En términos económicos, la potencialidad para lograr un desarrollo sostenible está dada por la manera como se explotan los recursos naturales para extraer materias primas, por la calidad de vida de los habitantes, por los medios y maneras utilizados en la transformación de los productos, por los tipos de consumo y servicios ambientales y por la importancia presupuestal que se le dé al manejo del medio ambiente

La población que habita en el territorio municipal, y aún. población externa a él que tiene un carácter de población flotante, son quienes usufructúan el territorio para generar bienes derivados principalmente del medio natural y servicios derivados principalmente del medio antrópico, como una forma de reproducir sus recursos y de transformarlos en satisfactores de necesidades.

---

<sup>14</sup> Max Neef, Manfred. *Economía descalza, señales desde el mundo invisible*. De. Nordan, Estocolmo. BsAS, Montevideo, 1986. p. 237

Bajo este orden de ideas, se entiende por potencial económico a la capacidad que tiene la población para transformar sus recursos en bienes y servicios con el fin de reproducir mejores condiciones de vida, pero sin forzar al medio natural y antrópico por encima de su disponibilidad real.

El potencial económico está íntimamente ligado al geopotencial, al biopotencial y al sociopotencial, ya que depende de las condiciones que ofrezca el territorio (suelo, agua, fauna, flora, etc.) como soporte de actividades y depende de las personas que puedan desarrollar actividades económicas (población económicamente activa).

Por su parte, la superestructura urbana crece con base en el potencial del subsistema artificial y se mantiene sobre el potencial natural y sobre las adaptaciones que se hagan sobre el medio transformado y el natural. En este sentido, se puede hablar de potencial del subsistema artificial, de demanda y de conflictos.

Las entidades territoriales, se asientan en un lugar que por sus condiciones le han permitido el desarrollo de ciertas actividades grupales. Es así como el modo de apropiación de una cultura exige una forma de desarrollo sobre dicho territorio (de aprovechamiento), a estos elementos que componen un conjunto espacial (desde la perspectiva integral del ambiente) se les puede llamar potencial ambiental.

En la medida que se transforme ese potencial ambiental inicial (que en un principio sirvió como nicho de conformación de ese asentamiento), se afirma que el potencial ambiental cambia al adicionar un valor agregado por el trabajo y la transformación. Así mismo, en la medida en que esas transformaciones se van volviendo más complejas y cada vez sirven para satisfacer necesidades habitativas de la población que alberga se habla de un mayor potencial artificial.

En los Anexos N° 7, 8 y 9 se explica de una manera detallada la propuesta metodológica para valorar el potencial de los subsistemas social, artificial y económico.

### **3.1.2.2 La Demanda Ambiental.**

La demanda ambiental del municipio está determinada por el tipo e intensidad de uso que la población le dé periódicamente al territorio y a sus recursos conexos.

Como se mencionó en el tema anterior, el potencial ambiental se entiende como la aptitud de los sistemas natural y antrópico para satisfacer demandas de tipo natural y antrópicas. Por lo tanto, la DEMANDA AMBIENTAL se traduce en los requerimientos cuantitativos y cualitativos de orden espacial y temporal que requiere un territorio para lograr un desarrollo integral y sostenible.

Se entiende por demanda social a los requerimientos del medio antrópico sobre el sistema natural y las variables socio potenciales son aquellos aspectos sociales susceptibles al cambio para lograr una armonía en la relación hombre - medio ambiente.

En términos generales la mayoría de la demanda ambiental del territorio municipal es realizada por la población al ejecutar acciones que tienen como fin satisfacer sus necesidades y aunque esto significa que la demanda ambiental es antrópica es preciso aclarar que al interior y exterior del sistema natural también existen demandas. De igual forma, el sistema antrópico no sólo se puede presentar como un demandante de recursos, es también un oferente de potencialidades sociales, económicas e institucionales.

En este sentido, la demanda ambiental puede tener varios puntos de partida y de llegada:



- Una demanda del sistema natural por lo que ofrece el mismo sistema natural.
- Una demanda del sistema natural por lo que ofrece el sistema antrópico.
- Una demanda del sistema antrópico por lo que ofrece el sistema natural.
- Una demanda del sistema antrópico por lo que ofrece el mismo sistema antrópico.

Una vez identificados los tipos de demanda ambiental, se procede a determinar con mayor precisión las actividades demandantes dentro de cada uno de estos niveles de demanda ambiental para posteriormente realizar un estimativo de la cantidad o calidad de recurso demandado en un período de tiempo determinado. Dependiendo de las variables analizadas, la demanda ambiental puede expresarse en términos cuantitativos y cualitativos como se observa en la Tabla N° 3.

Una de las variables del sistema antrópico necesaria en el análisis de la demanda es la cantidad de población, expresada en la densidad de habitantes por área.

Esta variable esclarece un poco más el camino a seguir en la selección del escenario deseado ya que muestra la tendencia de crecimiento de la población y por lo tanto, las necesidades de bienes y servicios requeridas para ser consumidas por el ser humano, además, dan indicios de la ubicación futura de la demanda de bienes y servicios, por lo tanto se debe considerar como un insumo que se debe integrar con los insumos aportados sobre el sistema físico y el sistema biótico y sobre otros aspectos relevantes en el momento de definir el ordenamiento ambiental del territorio

El análisis de demanda en términos generales debe contener las proyecciones de las cantidades de recursos necesarias a consumir por los diferentes grupos de población para satisfacer una demanda. Dicha demanda está integrada por una serie de elementos derivados del sistema antrópico y que son transformados en diferentes niveles para dar origen a los bienes necesarios por la población, empezando por la alimentación, pasando por la infraestructura habitacional y de servicios hasta llegar a un conjunto complejo de elementos que tienen como fin la satisfacción y la buena calidad de vida de la población.

La variable densidad poblacional está estrechamente relacionada con la intensidad de usos de los recursos del sistema natural. Esta intensidad crece a medida que aumenta el consumo de bienes. En las actuales condiciones del país la tendencia al desarrollo de los sectores productivos induce a un crecimiento continuo de la demanda por parte de la población; en este sentido es básico determinar donde se encuentra ubicada espacialmente la masa poblacional consumidora de bienes. La demanda ambiental puede ser de varios tipos: interna y externa y a su vez presentar diversas características.

### **3.1.2.2.1 La demanda ambiental interna.**

Se refiere a la forma, cantidad e intensidad de uso del territorio municipal y de sus recursos ya sea para consumo interno o para consumo externo (pero oriundos del municipio).

En primer lugar existe una demanda de los recursos naturales en bruto, es decir, como los ofrece el medio natural; esta demanda puede ser de suelo, de agua, de flora o de fauna de minerales, entre otros. El cálculo de esta demanda se hace según parámetros tentativos y subjetivos en los que debe incluirse la palabra de la comunidad.

VARIABLES CUANTITATIVAS	VARIABLES CUALITATIVAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecciones de población. Preferiblemente a 10, 15 o 20 años, con su respectiva densidad de población proyectada por área.</li> <li>• Cálculo de la demanda de vivienda, de necesidades de realojamiento y de tenencia de la tierra.</li> <li>• Terrenos disponibles para diferentes usos: conservación, producción, residencias, comercio, industria.</li> <li>• Cálculo de la calidad y cobertura de los servicios requeridos en salud, educación, agua potable y saneamiento básico, recreación, cultura, deporte, vías, equipamiento, entre otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendencias del suelo rural para uso agrícola, pecuario, extractivo, turístico.</li> <li>• Tendencias del suelo urbano para uso residencial, comercial, industrial, institucional.</li> <li>• Tendencias de uso del agua para consumo humano, riego, uso industrial, navegación, extracción, etc.</li> <li>• Tendencias de uso y explotación de los recursos minerales</li> <li>• Sentido de pertenencia al territorio y cultura ambiental</li> <li>• Capacidad institucional administrativa y financiera.</li> </ul> <p>Desarrollo del municipio dentro de una región natural o socioeconómica.</p>

**Tabla N° 3. Variables de la demanda ambiental**

En segundo lugar la demanda de bienes primarios o transformados depende de la cantidad de población que exista en el municipio y de las actividades comerciales por los que pasen los productos; por lo tanto es necesario determinar qué cantidad de población existe y proyectar su crecimiento o decrecimiento al mismo tiempo que se evalúan los tipos de consumo típicos y promedio y los canales a través de los cuales los productos llegan al consumidor final.

Por otra parte, la demanda ambiental también puede ser de servicios, para lo que se requiere conocer los intereses de la población y sus tendencias y perspectivas al interior y exterior del municipio.

Como un fenómeno importante se debe destacar el conflicto generado entre la oferta de los medios natural y antrópico y su correspondiente demanda, como se amplía en el tema posterior referido a conflictos.

#### **3.1.2.2.2 La demanda ambiental externa.**

Se refiere a la cantidad, forma e intensidad de consumo de bienes y servicios que no están ubicados en el municipio sino en municipios vecinos, en la región, en el departamento, en el país o en otros países, pero que se requieren para satisfacer las necesidades de la población asentada en el territorio municipal.

El análisis de la demanda externa está ligada a las relaciones externas del municipio y su entorno regional, departamental, nacional o internacional.

La demanda ambiental externa se evalúa por producto o servicio en cuanto a cantidad, periodicidad origen y destino final. Este tipo de variable inserta al municipio en relaciones interregionales en donde se puede ubicar como un oferente potencial o un demandante potencial.

Para evaluar la demanda ambiental externa es necesario identificar los proyectos de tipo subregional, departamental, regional y nacional que se encuentren prospectados en la zona de influencia del municipio y las posibilidades que este tiene para satisfacer dicha demanda.

### 3.1.2.3 Capacidad de acogida.

Después de la valoración de cada componente, se procede a determinar la capacidad de acogida del territorio municipal. En esta parte del proceso se aplica una metodología específica considerando la Capacidad de Acogida como “el grado de compatibilidad del territorio y sus recursos naturales para soportar actividades”.

A partir de la determinación de la capacidad de acogida se pretende definir para el territorio, la actividad vocacional más característica, acorde con el potencial de los subsistemas físico, biótico, social y económico.

Esta capacidad no se puede determinar para cada punto del territorio, razón por la cual es necesario realizar el análisis considerando unidades territoriales integradoras, ambientales o de potencial que permitan integrar la información existente. Estas unidades ambientales se pueden definir en forma empírica o atendiendo a semejanzas geomorfológicas, climáticas, etc.

Las unidades de integración ambientales o de potencial representan entonces unidades territoriales básicas que permiten la expresión de los elementos y procesos del territorio en términos comprensibles, y sobre todo en términos operativos. Además de desempeñar una función importante como base integradora de los aspectos sectoriales, representan la desagregación del ámbito de estudio en porciones territoriales más pequeñas.

Debido a las características del proceso de planificación ambiental municipal se ha considerado como insumo básico para la delimitación de las unidades de integración a la cuenca o a las microcuencas internas de la entidad territorial municipal, ya que esta presenta una estructura que permite la integración de los sistemas natural y antrópico, considerando a su vez dentro de esta, a las unidades geomorfológicas como las que integran el análisis de lo natural, y a las veredas (y centros poblados), como los que integran el análisis de lo antrópico.

**La unidad integradora** se define como “un área determinada con cierto grado de homogeneidad que permite un análisis holístico de las interrelaciones e interdependencias entre los sistemas natural y antrópico, con el fin de establecer los potenciales y los conflictos de los componentes del territorio y de realizar una planificación conjunta entre los actores tendiente al desarrollo sostenible”

Según Gómez Orea, (1994), se pueden seguir dos métodos para determinar la capacidad de acogida del territorio: el modelo impacto/aptitud, de carácter sistémico y el método empírico, no sistémico, basado en la experiencia.

El método impacto/aptitud, opera sobre los conceptos de impacto, entendido como el efecto potencial de una actividad sobre una unidad genérica de potencial, y de aptitud, entendida como la medida en que una unidad de potencial cubre los requisitos locacionales de una actividad. Se fundamenta en la evidencia de que, de acuerdo con las definiciones dadas, la mayor capacidad de acogida para una actividad determinada la proporcionan aquellos puntos o unidades de potencial donde coincide la máxima aptitud y el mínimo impacto potencial negativo, o en su caso, el máximo positivo. Desde un punto de vista social podría decirse que en ese lugar convergen los intereses del promotor del proyecto y del conservacionistas del medio.

El modelo empírico se basa en la experiencia del equipo interdisciplinario e interinstitucional de trabajo y requiere por lo tanto, un menor grado de sistematización. Para su elaboración se trabaja sobre una matriz de capacidad de acogida en la que se relacionan las actividades de uso del suelo y las unidades de potencial, para cruzarlas aplicando la clasificación elegida y concertada para la capacidad de acogida. En este modelo está implícita la evaluación de

alternativas incorporadas con base en la experiencia de los técnicos especialistas y conocedores del territorio.

De acuerdo al alcance y al grado de detalle del plan de ordenamiento ambiental territorial municipal se puede aplicar cualquiera de los métodos presentados anteriormente. Lo más importante de esta parte del proceso es la generación de una matriz y un mapa que debe plasmar, según la valoración del potencial de los sistemas natural y antrópico, la actividad para la cual el sistema natural tiene mayor vocación.

En la determinación de la capacidad de acogida es fundamental definir los usos posibles del territorio. En este sentido, se deben tener en cuenta los usos típicos y potenciales que soporta el territorio para el desarrollo de las actividades en el municipio. A continuación se presenta los usos más probables que se deben considerar en la determinación de la capacidad de acogida.

Es importante señalar que dependiendo de las características de los sistemas natural y antrópico, estos usos pueden variar de un municipio a otro, y que en el 90% de los casos son usos directamente antrópicos, en el 10% restante son usos antrópicos indirectos. Entre los grupos de usos del territorio expuestos a continuación hay interdependencias e interrelaciones:

**Uso agropecuario.** Corresponde a una actividad del sector primario de la economía cuya función básica es la producción de materias primas y alimentos. Incluye los usos agrícolas del suelo que pueden estar destinados a tres tipos de cultivos: cultivos transitorios, cultivos semipermanentes y cultivos permanentes. Incluye el uso pecuario que se refiere principalmente a la ganadería extensiva o intensiva, por ser el renglón pecuario que utiliza en mayor medida el soporte suelo. Y finalmente incluye el uso múltiple en el que se contemplan cuatro alternativas de uso del suelo:

Agropecuario (AP): Combina la actividad agrícola con la pecuaria.

Silvoagrícola (SA): Combina la actividad silvícola con la actividad agrícola.

Silvopastoril (SP): Combina la actividad silvícola (generalmente arboles productores de madera como cercas vivas, alimento o forraje) con la pecuaria (ganado o pasturas).

Agrosilvopastoril (ASP): Combina la actividad agrícola (cultivos semipermanentes y permanentes) con la pecuaria en plantaciones forestales.

**Uso forestal.** La flora silvestre es el conjunto de especies e individuos vegetales que no se han plantado o mejorado por el hombre, mientras que la plantación forestal es el bosque originado por la intervención directa del hombre. En ambos casos puede existir aprovechamiento forestal, es decir, el uso por parte del hombre, de los recursos maderables y no maderables<sup>15</sup>. A su vez las plantaciones forestales pueden ser:

Productor de carácter industrial o comercial: se establecen en áreas forestales productoras con el propósito de destinarlas al aprovechamiento forestal.

Protector: se establecen en áreas forestales protectoras para proteger o recuperar algún recurso natural renovable y en las cuales se puede realizar aprovechamiento de productos secundarios.

Protector - Productor: se establecen en áreas forestales protectoras-productoras, en las cuales se puede realizar aprovechamiento forestal, condicionado al mantenimiento o renovabilidad de la plantación.

**Uso minero.** Actividad económica extractiva que corresponde a los sectores primario y secundario de la economía. La explotación minera no sólo está relacionada con el uso del suelo sino también con el del subsuelo. El uso minero está orientado a la explotación de

---

<sup>15</sup> Decreto Ley 1791 de 1996. Régimen de Aprovechamiento Forestal, Artículos 1 y 69.

minerales metálicos, no metálicos y energéticos. En la mayoría de los casos la producción minera requiere un uso intensivo del suelo o subsuelo dependiendo de las formas de extracción del recurso.

**Actividad pesquera.** Es de utilidad pública e interés social; se entiende como el proceso que comprende la investigación, extracción, cultivo, procesamiento y comercialización de los recursos pesqueros; estos a su vez se entienden como parte de los recursos hidrobiológicos susceptibles de ser extraídos sin que se afecte su capacidad de renovación con fines de consumo, procesamiento, estudio u obtención de cualquier otro beneficio<sup>16</sup>. La pesca se clasifica en:

Por razón del lugar donde se realiza: Pesca continental, que puede ser fluvial o lacustre y Pesca marina, que puede ser costera, de bajura o de altura.

Por razón de su finalidad: de subsistencia, de investigación, deportiva y comercial, que puede ser industrial o artesanal.

**Conservación.** La conservación se define como el manejo idóneo de un área y sus recursos naturales, tanto actuales como potenciales, con el fin de mantenerlos en el tiempo. Generalmente se aplica a aquellas áreas naturales que por presentar características singulares en cuanto a geomorfología, suelos, riqueza biológica, nacimientos de agua, potencial turístico e investigativo entre otros deben conservarse.

El parque natural es el método más común para el manejo de áreas de conservación, los cuales pueden ser complementados con otras categorías de manejo distintas, las cuales una vez tomadas en conjunto pueden suministrar a los planificadores un amplio marco de opciones legales y de gestión para la conservación y manejo de los recursos del territorio.

**Aprovechamiento de agua.** El agua ya sea subterránea o superficial presenta la posibilidad de utilizarse en diversas actividades orientadas al aprovechamiento del recurso. Entre estas actividades se encuentran: consumo humano y doméstico, actividades agropecuarias, preservación de flora y fauna, recreación y generación de energía eléctrica.

**Infraestructura.** la infraestructura se destaca como un uso que cada vez tiene mayor demanda debido a la necesidad del servicio en masa que presta; la infraestructura hace parte del subsistema artificial o construido y se diferencia en:

Lineal: Son las vías carretables (nacionales, departamentales, locales o urbanas), vías férreas, fluviales, oleoductos, gasoductos, rutas aéreas, tendido eléctrico.

Equipamiento colectivo: comprende los parques, la malla vial interna de los centros poblados, las plazas (de toros, de ferias, de mercado), las instalaciones institucionales y las subestaciones de servicios.

Social: se subdivide en infraestructura social básica (instalaciones en educación, salud, vivienda, recreación y deporte) e infraestructura social domiciliaria (instalaciones de energía, telefonía, acueducto, aseo y alcantarillado).

**Uso turístico.** Actividad económica que corresponde al sector terciario de la economía cuya función básica son los servicios recreativos que por un lado pueden estar asociados a las bondades del sistema natural (el disfrute de los recursos naturales, las bellezas escénicas y paisajísticas) y por otro pueden estar asociados al subsistema artificial (infraestructura turística).

---

<sup>16</sup> Ley 13 de 1990. Estatuto General de Pesca, Artículos 3, 7 y 8.

**Uso urbano.** Áreas donde existe concentración de población, infraestructura habitacional y de servicios, equipamiento físico, áreas consolidadas de edificaciones y una serie de servicios comerciales y sociales que en conjunto forman un núcleo urbano con características particulares que lo identifican como un subsistema artificial. Adicionalmente se considera el *suelo de expansión urbana* como un área circundante al área urbana que tiene posibilidades de incluirse dentro del perímetro urbano.

**Uso Suburbano.** Son áreas ubicadas dentro del suelo rural (terrenos que generalmente no están destinados a uso urbano), en las que se mezclan los usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad<sup>17</sup>

**Uso industrial.** Se refiere al uso del territorio y sus recursos conexos para transformar materias primas y convertirlas en productos y subproductos mercadeables. Dependiendo del tipo y forma de los insumos utilizados la actividad industrial puede ser agroindustrial (industrias ligadas al sector agrícola) o industrial propiamente dicha (elaboración de productos alimenticios, fabricación de bienes de consumo).

Como ya se mencionó existen diferentes métodos para evaluar la capacidad de acogida, pero los resultados obtenidos deben conducir a lo mismo, es decir a generar un insumo que permita orientar el enfoque de prospectiva dentro del proceso de ordenamiento ambiental territorial municipal. En la Tabla N° 4 se presenta a modo de ejemplo una matriz de capacidad de acogida en la que se han propuesto cinco niveles de acuerdo al grado de compatibilidad entre el potencial ambiental del territorio y las actividades antrópicas que se pretenden realizar en él.

Para cada unidad de integración se evalúa la tolerancia que presenta el territorio para las diferentes actividades y el resultado se presenta según diferentes niveles de capacidad de acogida. Los cinco niveles de clasificación de la capacidad de acogida del territorio propuestos son:

**Muy alta (Valor = 5):** Equivale a una capacidad de acogida vocacional o a una actividad considerada idónea.

**Alta (Valor = 4):** Equivale a una capacidad de acogida compatible o a una actividad considerada como aceptable.

**Media (Valor = 3):** Equivale a una capacidad de acogida compatible limitada o a una actividad considerada como posible, siempre y cuando satisfaga alguna condición especial o un prerequisite. Por ejemplo, la necesidad de un estudio de impacto ambiental previo a la ejecución de una determinada actividad.

**Baja (Valor = 2):** Equivale a una capacidad de acogida incompatible o a una actividad no admisible.

**Muy baja (Valor = 1):** Equivale a la exclusión de la capacidad de acogida o a una actividad inaceptable bajo cualquier circunstancia.

---

<sup>17</sup> Adaptado De la Ley 388 de 1997, Artículo 34.

UNIDAD DE INTEGRACION	USOS DEL TERRITORIO									
	Agropecuario	Forestal	Minero	Protección y Reserva	Aprovecham de agua	Turismo	Infraestructura	Urbano	Semiurbano	Industrial
Unidad 1	3	1	2	1	2	1	1	4	3	1
Unidad 2	4	2	5	1	3	3	3	3	4	2
Unidad 3	5	4	3	4	4	3	3	2	4	4
Unidad 4	1	1	3	3	1	2	1	2	1	3
Unidad n	3	5	3	5	1	1	1	2	1	5

Capacidad de acogida: Muy alta = 5.; Alta = 4; Media = 3; Baja = 2; Muy baja = 1

**Tabla N° 4. Matriz de capacidad de acogida de usos del territorio**

### 3.1.2.4 Conflictos ambientales.

El uso excesivo e inadecuado de la oferta natural, origina una serie de conflictos ambientales que deben ser tenidos en cuenta en el ordenamiento ambiental territorial de un municipio. De otra parte, los conflictos de índole socioeconómico pueden limitar las posibilidades de manejo ambiental del territorio.

Los conflictos en el territorio municipal pueden ser de varios tipos: conflictos por el uso de los recursos del subsistema físico como el suelo, el agua y los recursos minerales, o por el uso de los recursos bióticos, o en otros casos conflictos de tipo socioeconómico que involucra a diversos grupos de la población y que inciden en el ordenamiento ambiental del territorio.

En esta sección se analizan los principales conflictos ambientales que se pueden presentar en el territorio municipal y que inciden con mayor fuerza en el desarrollo sostenible, aunque es preciso tener en cuenta que a medida que pasa el tiempo se pueden presentar una serie de conflictos coyunturales y desaparecer otros.

#### 3.1.2.4.1 Uso actual y conflictos de uso del suelo.

La superposición de la información del mapa de uso actual del suelo con la del mapa de capacidad de uso o uso potencial del suelo permite conocer los conflictos existentes entre la oferta del recurso suelo y su demanda en términos de la definición de las áreas que tienen un manejo adecuado, inadecuado o son subutilizadas.

La superposición de estos dos mapas nos permite definir tanto el tipo como el grado del conflicto, esta relación puede visualizarse como un quebrado cuyo numerador representa el uso actual y el denominador el uso potencial.

Los mapas de uso actual y de conflictos pueden ser utilizados como indicativos de un análisis preliminar de la dualidad oferta - demanda del territorio y por consiguiente son de gran importancia como insumo en la determinación de los escenarios de uso del territorio.

Es a partir del análisis de estos dos mapas como se pueden establecer algunos criterios para la determinación de los escenarios de uso del territorio. Por ejemplo, tomando como referencia el uso actual se pueden establecer las áreas relictuales de bosques que requieren ser conservadas y protegidas en el modelo territorial que se pretende alcanzar. Por otra parte, el mapa de conflictos de uso del suelo da pautas para establecer las áreas que deben conservar el uso actual por ser compatibles con la aptitud del suelo. Este mapa además, permite orientar

la selección de la categoría de ordenamiento a implementar en aquellas zonas que actualmente tienen un uso inadecuado o son subutilizadas.

Entre los conflictos ambientales de uso del suelo se pueden encontrar<sup>18</sup>:

- Destrucción de la vegetación natural vs. la conservación de la biodiversidad.
- La utilización de las áreas altoandinas para actividades agropecuarias y mineras vs. pérdida de oferta hídrica, suelos y biodiversidad.
- La deforestación incontrolada y masiva vs. la conservación de aguas, suelos, fauna y flora.
- El uso actual inapropiado de los suelos con vocación forestal o con aptitud agrícola, en ganadería.
- El establecimiento de plantaciones forestales con especies exóticas o inapropiadas vs. alteración de la cobertura vegetal natural, de la estructura el suelo, de su capacidad de almacenamiento y regulación del agua y la pérdida de biodiversidad.
- Quemas reiteradas de la vegetación vs. supresión de la cobertura vegetal natural, desaparición de la fauna y pérdida de nutrientes.
- La erosión ocasionada por prácticas agrícolas inadecuadas y el sobrepastoreo vs. el mantenimiento de la cobertura vegetal natural.

#### **3.1.2.4.2 Conflictos de uso del agua.**

Uno de los recursos naturales que más conflictos genera es el agua, ya que cada vez es más escasa y su importancia es vital para la población y los seres vivos y es además fundamental para el desarrollo de múltiples actividades. Entre los conflictos ambientales de uso del agua se pueden encontrar:

- La desecación de humedales con fines agrícolas o urbanísticos vs. la conservación de los recursos bióticos e hídricos.
- La descarga de aguas negras y agentes contaminantes en cursos y depósitos de aguas vs. la pérdida de disponibilidad de agua para consumo humano y otras actividades.
- La utilización inapropiada y no sostenible de acuíferos vs. la disponibilidad de aguas subterráneas.
- La incontrolada utilización de aguas subterráneas vs. la pérdida de aguas superficiales.

#### **3.1.2.4.3 Conflictos socioeconómicos.**

Los conflictos de orden social o económico que inciden en el “desordenamiento” pueden tener muchas causas y ser coyunturales o permanentes, pero su incidencia tiene un gran peso que recae sobre la protección y el manejo del medio ambiente imposibilitando el logro de un desarrollo sostenible. Entre estos conflictos socioeconómicos se encuentran:

- La construcción de vías vs. la desaparición de masas boscosas, desestabilización geológica de suelos, pérdida de acuíferos y generación de focos erosivos.
- La explotación de hidrocarburos vs. deterioro ambiental y riesgo de supervivencia de etnias y de su cultura.
- El abuso en la utilización de agroquímicos y pesticidas vs. la salud humana, la vida animal y vegetal y la conservación de la calidad de aguas y suelos.
- El establecimiento de industrias contaminantes del aire, el agua y los suelos en zonas cercanas a asentamientos humanos vs. sanidad ambiental y salud humana.

---

<sup>18</sup> Adaptado de Op. Cit. 5.



- La explotación de materiales de arrastre y canteras vs. la conservación de acuíferos, de la cobertura vegetal del paisaje y en algunos casos, del patrimonio arqueológico.
- La colonización dirigida y la espontánea, posteriormente convalidada vs. sustracción de Areas de Reserva Forestal y la conservación de bosques.
- La inexistencia de normas reguladoras de la utilización y vertimiento de agentes altamente contaminantes en la actividad minera vs. la alteración de los ecosistemas adyacentes y del recurso hídrico.
- El manejo inadecuado de basuras y residuos sólidos vs. preservación de la calidad ambiental.
- La existencia de grupos armados y en conflicto por intereses políticos vs. la posibilidad de reordenar conjuntamente el territorio.

### **3.1.3 Tercer nivel: Fase de síntesis.**

Una vez realizadas las fases descriptiva y analítica de la etapa del diagnóstico del Plan de OATM se procede a realizar una síntesis que será el punto de partida para la etapa posterior, la prospectiva.

La fase de síntesis es el último nivel en el cual se evalúan los sistemas del territorio municipal. En esta fase, los actores sociales también deben establecer cuales son las principales conclusiones del estado de su territorio. Así mismo, el equipo técnico debe llevar a cabo varias discusiones para precisar su síntesis técnica.

La síntesis del diagnóstico debe ser clara, concisa y breve, en ella no se trata de repetir datos, sino de analizarlos y expresarlos en términos que faciliten la comprensión de la situación del territorio a todos los interesados en él.

Concretamente, la síntesis del diagnóstico debe girar en torno a:

- La jerarquía e importancia del sistema de actores en el territorio.
- Las principales relaciones del municipio en el contexto regional y departamental, nacional e internacional.
- Las características más sobresalientes de los componentes y las variables evaluadas.
- La síntesis de la oferta y la demanda ambiental.
- El análisis de la capacidad de acogida con miras hacia el futuro del territorio.
- Los principales conflictos relacionados con el aprovechamiento de los recursos del territorio.
- La problemática entre los sistemas del territorio.
- La posibilidad de darle vida (gestionar) lo propuesto en el Plan de OATM.

## **3.2 ETAPA DE PROSPECTIVA**

Dentro del proceso de ordenamiento ambiental territorial municipal, la prospectiva representa la etapa en la que se integran todos los resultados obtenidos en las fases del diagnóstico, con el fin de generar uno o varios escenarios de desarrollo que sirvan de instrumento para la toma de decisiones en lo referente a la ocupación, utilización y transformación del territorio en el corto, mediano y largo plazo.

De este modo, el objetivo final de la prospectiva es el diseño de varios escenarios alternativos de uso del territorio y un escenario concertado, mediante los cuales se planteen diferentes formas de ocupación que conduzcan al desarrollo sostenible desde el ente local.

La prospectiva se viene desarrollando desde los años cincuenta como respuesta a las necesidades de interpretar los fenómenos históricos, políticos, territoriales y culturales de las poblaciones, con el fin de generar herramientas que conlleven a la solución, en un futuro

definido, de los conflictos que en el pasado y en el presente han afectado el funcionamiento de los sistemas.

A continuación se dan algunas ideas y conceptos sobre la prospectiva territorial y se plantean algunos lineamientos que se deben considerar en el proceso de construcción de los escenarios territoriales.

### **3.2.1 Prospectiva territorial.**

La prospectiva va del futuro al presente y consiste en atraer y concentrar la atención sobre el futuro. Se caracteriza por mantener un amplio horizonte de visión en eventos de largo plazo. La prospectiva representa un dilema entre lo posible y lo deseable: lo posible se refiere a lo conocido y lo deseable es lo aspirado.

En suma, la prospectiva territorial es un proyecto social y político concertado, en el que se programan las decisiones y actuaciones sobre el territorio, previendo sus efectos positivos y negativos. De manera que la prospectiva territorial se desarrolla no sólo desde la capacidad de acogida del territorio, sino igualmente desde la capacidad de conjunción de las fuerzas territoriales.

Territorialmente, la prospectiva podría partir del diseño del futuro probable y posible, estableciendo los objetivos y metas. Estas metas se deben ajustar a partir del análisis técnico, para posteriormente diseñar los escenarios.

Por lo anterior, el ejercicio prospectivo debe abordar un conjunto de respuestas a los problemas territoriales o las alternativas para el aprovechamiento de potencialidades viables a nivel técnico y práctico; por ello, el diseño de una imagen objetivo requiere mayor discusión y consenso de parte de todos los actores involucrados en la dinámica del territorio.

Esta imagen objetivo consiste en un conjunto de escenarios de ordenamiento, los cuales son tan sólo un medio para representar la realidad futura y programar la ejecución de las acciones presentes, a la luz de futuros posibles y deseables.

### **3.2.2 Tipos de escenarios.**

Un escenario es un conjunto formado por la descripción de una situación futura y la progresión de los acontecimientos que permiten pasar de la situación de origen a la situación futura con criterios coherentes.

Los escenarios en general pueden ser posibles, es decir, todos aquellos factibles de presentarse en una sucesión lógica de acontecimientos; y probables, es decir, aquellos que tienen mayor probabilidad de suceder.

En la construcción de escenarios se pueden asumir dos visiones: una exploratoria, la cual es tendencial y va del presente al futuro; la otra anticipatoria, que es imaginativa y va del futuro al presente.

A partir del análisis técnico se pueden generar escenarios factibles que representan alternativas ideales basadas en la evaluación que los profesionales hacen sobre el territorio. Por otra parte, se pueden generar escenarios deseables que representan las necesidades y la visión futura de los actores sociales en su territorio.

En la elaboración de los escenarios para un plan de OATM se debe considerar por un lado la capacidad de acogida del territorio, expresada en términos de la posibilidad que tiene el

territorio de acoger diferentes actividades en función del potencial de los subsistemas físico, biótico, social y económico. Y por otro lado los objetivos de desarrollo integral del municipio, expresados en el tipo de actividades productivas a impulsar en el territorio que dependen de la visión que en un momento determinado tengan los actores sociales y los tomadores de decisiones sobre el futuro del territorio.

Los escenarios tienen como fin cumplir unos objetivos de desarrollo sostenible. Este objetivo es algo a lo que se tiende y puede ser definido con diferentes grados de concreción. Algunos de los objetivos por los cuales se determina un escenario pueden ser:

- Garantizar que el territorio sea utilizado tratando de aprovechar adecuadamente el potencial de los recursos que se encuentran en él.
- Garantizar para cada punto del territorio la conservación de sus valores ecológicos, paisajísticos, productivos y científico-culturales.
- Aprovechar el territorio respetando los usos limitados por restricciones geológicas y ecosistémicas.
- Proponer medidas para mejorar, recuperar o rehabilitar, los elementos y procesos del sistema natural que se encuentren degradados por actividades incompatibles con su vocación intrínseca.
- Proponer usos del territorio que garanticen conservación, protección y a su vez el desarrollo del Departamento.
- Establecer líneas de acción para la puesta en valor de aquellos recursos naturales que se encuentren ociosos o insuficientemente aprovechados.

En la mayoría de estos objetivos se plantea el concepto de conservación como la utilización de los recursos naturales en beneficio del hombre de tal manera que se garantice su permanencia en el tiempo, es decir, la producción sostenida del bien o servicio que puedan prestar.

La conservación, no obstante, aún siendo condición necesaria no es suficiente para obtener un desarrollo integral del territorio, por lo que se debe dar paso a mejorar, recuperar o rehabilitar para otros usos, aquellos recursos, ecosistemas o paisajes degradados en el ámbito del plan. Tampoco es suficiente para lograr un desarrollo integral del territorio el desarrollo económico particular de las actividades derivadas del uso del suelo. Es decir, se debe tener en cuenta un desarrollo sostenible que garantice la calidad de vida de las poblaciones actuales y futuras.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que los problemas ambientales no sólo se producen por un exceso de actividad; también pueden producirse por un defecto de ella. En este sentido es importante aprovechar los recursos existentes que permanecen ociosos, mediante actividades vocacionales susceptibles de generar beneficios económicos y desarrollo social a mediano y largo plazo, teniendo en cuenta los limitantes o las condiciones necesarias para tal desarrollo sin degradar los recursos naturales y el medio ambiente.

En síntesis, el diseño de un modelo territorial que racionalice los usos del suelo y permita el control de éste y de los aprovechamientos, constituye la materialización espacial de la mayor parte de los objetivos planteados. El escenario es el marco en el que se inscriben las acciones necesarias para la consecución del conjunto de los objetivos.

De esta forma, el ordenamiento ambiental territorial, puede expresarse en términos de unos ámbitos espaciales a los que se denomina *CATEGORÍAS DE ORDENAMIENTO*. Las categorías de ordenamiento son identificadas con criterios diversos, cada categoría se adopta como base para definir los niveles de uso del territorio y la forma en que pueden desarrollarse las actividades humanas para que se garantice la conservación y explotación sostenida de los recursos que contiene. La expresión cartográfica de las categorías de ordenamiento constituye el escenario que se propone para el AOTM.

Las categorías de ordenamiento se definen, de forma concertada, a partir de las unidades de potencial y de su capacidad de acogida. Sobre esta base se aportan nuevos criterios de tipo zonal, de accesibilidad, de intervención, de afectaciones normativas, de facilidad de gestión, de propiedad, de uso y de aprovechamiento actual del suelo, entre otros.

Las categorías de ordenamiento tienen carácter propositivo, constituyen las unidades territoriales básicas sobre las que se elaboran las propuestas de OATM. En algunas de las categorías habrá acuerdo entre la vocación del sistema natural y la realidad actual del territorio; en otros casos, ambos aspectos serán discordantes, dando origen a categorías de ordenamiento a crear.

A continuación se establecen las categorías de OAT que pueden proponerse en el municipio y que se reducen a varios niveles de actuación sobre el territorio, con posibilidades de ampliar cada categoría:

**Las zonas de conservación.** Se orientan al mantenimiento de aquellos recursos naturales, elementos, procesos, ecosistemas o paisajes valiosos, bien por su estado de conservación o por la relevancia de su naturaleza dentro de los sistemas del ámbito del plan. Esta conservación se plantea con distinto grado de intensidad según las características de aquello que se trata de proteger.

**Las zonas de aprovechamiento.** Se orientan al aprovechamiento de recursos naturales susceptibles de explotación económica, propiciando, en cada caso, el uso para el cual el territorio presenta mayores capacidades y evitando la aparición de actividades que puedan mermar esta potencialidad. En este sentido, en función de criterios tales como la calidad de los suelos, la pendiente del terreno, la presencia de recursos mineros, los usos actuales y la localización geográfica, se plantean diferentes categorías:

**Las zonas de expansión.** Conforman las zonas más aptas para soportar usos que consumen de forma irreversible el territorio: urbanos, industriales y de infraestructuras. Las zonas de expansión requieren de una planificación muy detallada del uso del territorio pues ya no son áreas con componentes naturales sino artificiales que ameritan un análisis físico-espacial de detalle con su correspondiente propuesta de ordenamiento, especialmente en los municipios con grandes centros poblados que tienen un sistema construido nucleado de gran importancia en el desarrollo de todo el territorio.

Para definir concretamente las zonas de expansión se requiere determinar la complementariedad entre el perímetro urbano del(os) centro(s) poblado(s) y su correspondiente perímetro sanitario. La prospección del perímetro urbano debe ser discutida interdisciplinaria e interinstitucionalmente.

Para mayor claridad y con fines de elaboración de una guía para plantear el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial se realiza una tabla donde se ejemplifica la relación territorio - actividades, y en donde se pueden establecer los usos y actividades propiciados, admisibles con limitaciones y los prohibidos. Ver Tabla Nº 5.

### **3.2.2.1 Escenarios factibles y deseados.**

La elaboración de los escenarios para Ordenamiento Ambiental Territorial no debe ser tarea exclusiva de los técnicos. Si así fuese, sólo se daría pie a los escenarios factibles y no a los deseados por las personas que diariamente habitan el territorio municipal. Para diseñar los escenarios alternativos se puede partir de los elementos resultantes en la capacidad de acogida del territorio.

#### **3.2.2.1.1 Escenarios factibles.**

El análisis del potencial y de la capacidad de acogida del territorio permiten la elaboración de tantos escenarios como considere el planificador, según las tendencias hacia las que desee inducir el desarrollo del Municipio. A modo de ejemplo se plantean tres tipos de escenarios factibles para un territorio determinado:

- ESCENARIO N° 1. Considera como criterio más importante de ordenamiento ambiental la protección y conservación de la naturaleza como elemento básico para garantizar la

CATEGORÍAS DE ORDENAMIENTO	USOS ACTUALES O POTENCIALES DEL TERRITORIO											
	Agrícola	Pecuario	Forestal	Conservación	Múltiple	Minero	Uso domestico De agua	Turismo	Infraestructura	Urbano	Suburbano	Industrial
ZONAS DE CONSERVACION	3	3	1	1	2d	3	1	3	3	3	3	3
ZONAS DE APROVECHAMIENTO	2d	2d	2d	2d	2d	2a	2d	2d	2a	2a	2a	2a
ZONAS DE EXPANSION	3	3	2d	2d	2d	3	1	3	2b	2b	1	2b

MECANISMOS DE REGULACION	1	Propiciado
	2	Admisible con limitación
	a	Sometido a evaluación de impacto ambiental
	b	Sometido a permisos o controles especiales
	c	Regulado por un plan territorial sectorial
	d	Regulado por un plan municipal ambiental
	3	Prohibido

**Tabla Nº 5 Matriz de categorías de ordenamiento**

- supervivencia del ser humano. Es un escenario en el que prevalece la protección y conservación sobre la explotación del territorio con fines productivos. El fin de este escenario conservacionista es el de mantener la capacidad productiva de los ecosistemas naturales, garantizando la integridad del capital natural y los servicios que presta a la población. Esto significa un gran cambio en los modelos tradicionales de desarrollo, pues prevalece la conservación de los recursos naturales sobre cualquier actividad que se pretenda desarrollar en el territorio.
- ESCENARIO N° 2. Considera como criterio más importante de ordenamiento ambiental el desarrollo de todas las actividades productivas posibles con fines económicos, dejando a un lado el criterio conservacionista. Es un escenario desarrollista donde prevalece la explotación de los recursos para lograr un crecimiento económico por encima de la conservación estricta. El objetivo principal que se persigue con este escenario es el crecimiento de los indicadores económicos; es un crecimiento motivado por la ganancia y el consumo de recursos buscando generar mayores volúmenes de producción para establecer mas mercados de orden interno y externo.
- ESCENARIO N° 3. Es un posible escenario intermedio entre el conservacionista y el desarrollista. Por un lado tiene en cuenta el crecimiento económico, y por otro la conservación de los recursos naturales para garantizar un mejor nivel de vida a las generaciones actuales y futuras. Su perspectiva se desarrolla a través del corto mediano y largo plazo, en donde poco a poco se va organizando las actividades de uso del territorio de forma tal que satisfaga las necesidades de la población y al mismo tiempo se considere la necesidad de un equilibrio con las actividades de conservación del sistema natural. Con este escenario no se pretende detener el desarrollo económico, sino reorientarlo a la búsqueda de solución a los problemas sociales y ambientales que degradan el territorio y la calidad de vida de la población. Tampoco se pretende prohibir extremadamente el uso de los recursos naturales, sino aprovecharlos racionalmente de forma que se pueda garantizar al máximo la sostenibilidad de las actividades y se sigan satisfaciendo necesidades para la población.

### **3.2.2.1.2 Escenarios deseados.**

Por su parte, los escenarios deseados son los que la población, según su cultura, su forma de adaptarse al territorio y sus características de vida, consideran como los más apropiados para seguir conviviendo en el espacio que ocupan. Muchas veces los escenarios deseados son consecuencia de las frustraciones grupales, de las presiones inducidas o del desconocimiento de alternativas mejores, es por ello que el planificador y la comunidad deben concertar uno o varios escenarios tendenciales, de acuerdo a la intención de ordenar el territorio que es objeto de estudio y nicho de la población.

Es en esta parte, donde la sostenibilidad del territorio se presenta como una dinámica que requiere de la proyección de la sociedad a través del tiempo y del espacio como protagonistas, responsables y gestores de su propio desarrollo en armonía con la naturaleza como su fuente de recursos básicos. Por esto, el desarrollo sostenible del municipio no se hace sólo a través de la planificación y de la normatividad del uso del territorio; se trata de un proceso más complejo que requiere de una cultura adaptativa de la población frente a él; es un proceso que se va incorporando gradualmente a través de un horizonte de corto, mediano y largo plazo.

Para ello es importante tener claro que en cada región del municipio existen diferentes posibilidades de desarrollo que se deben conciliar entre los sistemas naturales y antrópicos

característicos de diferentes zonas. Lo importante es lograr satisfacer las necesidades de la población actual, dejando condiciones naturales para que en un futuro las nuevas poblaciones también puedan satisfacer sus necesidades.

Para hacer posible la imagen objetivo planteada en este escenario, es necesario compartirlo y construirlo con todos los actores involucrados en el desarrollo del municipio, desde el nivel local en línea horizontal (pasando por los niveles municipales, departamental y nacional) y en línea vertical (con todas las instituciones que tienen jurisdicción en las diferentes regiones del municipio).

### **3.2.2.1.3 Escenario concertado.**

Una vez establecidos los escenarios alternativos por parte de los técnicos y de los agentes locales, se procede a realizar un taller para definir cuál podría ser el escenario más propicio en el cual converjan los intereses futuros de la mayoría de los participantes en el proceso del OAT y para la definición de las políticas y estrategias que se van a adoptar en el ordenamiento ambiental del territorio.

En este taller debe existir amplia participación de la alcaldía municipal, el Consejo municipal, las instituciones con jurisdicción en el municipio, los líderes comunitarios y todas aquellas personas que quieran hacer parte del proceso. Las preguntas claves del taller giran en torno a cómo pueden converger los escenarios propuestos, qué posibilidad hay de concertar lo ideal con lo real, qué acciones pueden orientar el futuro del municipio y cuáles serían los actores que usufructuarían el territorio, entre otros cuestionamientos.

Una forma de definir los escenarios concertados con la comunidad, es utilizando la metodología de “Planificación estratégica” a través de la denominada matriz “DOFA”, es decir cruce de debilidades y fortalezas como características internas del municipio, con oportunidades y amenazas como características externas del municipio.

La forma de la matriz DOFA, se aprecia en la Tabla N° 6 y se debe aplicar a cada uno de los subsistemas y para cada uno de los escenarios deseados.

De esta forma se determina en el escenario cómo las oportunidades externas que tiene el municipio sirven para disminuir las debilidades y para aumentar las fortalezas internas que tiene el municipio, para disminuir el grado de amenazas y finalmente se debe planificar con mayor atención los puntos críticos donde se cruzan las debilidades con las amenazas.

Concretamente se propone determinar tres tipos de escenarios que apuntan a dos tendencias:

En la primera tendencia, se concibe el escenario que muestra cómo sería el municipio al cabo de un período largo (10 años), en caso de no ejecutar los programas y proyectos que se requieren para disminuir los conflictos actuales y organizar las actividades en el territorio.

En la segunda tendencia, se conciben básicamente dos escenarios: uno que muestra, al cabo de un quinquenio, las bondades de haber ejecutado los programas y proyectos de un Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial; y otro que muestra, al cabo de una década, los beneficios duplicados.



SUBSISTEMAS		DEBILIDADES	FORTALEZAS
Subsistema Físico	OPORTUNIDADES		
Subsistema Biótico			
Subsistema Social	AMENAZAS		
Subsistema Económico			
Subsistema Artificial			

**Tabla Nº 6. Matriz DOFA**

Para ser más precisos en las tendencias de tales escenarios, se requiere calcular la proyección de la población a cinco y 10 años como mínimo, utilizando la siguiente fórmula aritmética:

Población proyectada = población inicial \* e<sup>rt</sup>

$$r = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1}$$

donde:

e = logaritmo neperiano  
r = tasa de crecimiento exponencial  
t = tiempo

En lo posible, cada propuesta de escenario debe estar apoyada con un mapa y una tabla explicatoria de su tendencia. sin embargo, existen procesos críticos y valiosos que no son posibles de espacializar pero que deben ser explicados a nivel de texto.

### 3.2.3 Formulación del plan de ordenamiento ambiental territorial municipal.

No basta con un diagnóstico exhaustivo y una serie de escenarios concertados, es necesario determinar el Plan propiamente dicho para lograr el Ordenamiento del Territorio. Para ello, una vez definida el escenario concertado, se procede a establecer las políticas y estrategias que direccionan el desarrollo sostenible. El conjunto de actores debe participar ampliamente en la definición los programas y proyectos a ejecutar en el corto, mediano y largo plazo al interior del municipio y de su región.

El Plan contiene un conjunto de programas y los programas son un conjunto de proyectos. Para el diseño de estos últimos el equipo técnico interdisciplinario realiza unos perfiles de proyectos que se irán madurando por parte de los actores sociales toda vez que se decida ejecutarlos.

Los perfiles de los proyectos básicamente contienen la siguiente estructura:

- Nombre del proyecto: Acción a desarrollar, objeto o lugar.
- Ubicación: Lugar exacto, o área del proyecto.
- Acciones y fases: procedimiento a seguir.
- Responsables: de Financiar, ejecutar o controlar.
- Antecedentes: Breve síntesis de la problemática que requiere solución.
- Justificación: razón por la cual es necesario realizar el proyecto.
- Población beneficiada: Número de habitantes actuales o potenciales que se beneficiaran del proyecto.
- Metas: alcances cuantitativos por periodos o fases (en porcentaje o número).
- Recursos: posibilidades financieras, técnicas, humanas, etc. para ejecutar el proyecto.
- Observaciones: Detalles, precisiones o recomendaciones a tener en cuenta.

## **4 LA GESTION AMBIENTAL**

Como ya se mencionó en su momento, la gestión ambiental se entiende como un proceso gradual y concertado, que en última instancia se convierte en el momento vital de cualquier proceso de ordenamiento ambiental territorial, ya que representa la instancia en la que se deben ejecutar las acciones para llevar a cabo el contenido de los diferentes programas y proyectos planteados en el plan de ordenamiento ambiental territorial.

Básicamente, la gestión del Plan de ordenamiento ambiental territorial se compone de dos importantes etapas: La de aplicación y el seguimiento (monitoreo) y la de control. A continuación se explica brevemente el contenido de cada una de las etapas:

### **4.1 LA GESTIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL.**

Con los insumos obtenidos en el diagnóstico ambiental y una vez determinado el escenario concertado para lograr un desarrollo sostenible del ente territorial, se pasa a la gestión del Plan de OAT. La etapa de gestión se realiza desde lo local pero integrando las instancias de orden regional, departamental, nacional e internacional, con el fin de coordinar las actividades de las instituciones que tienen jurisdicción en el municipio e integrarlas a la problemática ambiental del territorio.

En esta etapa se debe reflexionar constantemente sobre el modo de desarrollo propicio del territorio municipal, para lo cual es indispensable integrar a la comunidad como un actor fundamental que ejecuta directamente las acciones en el territorio.

Para que la administración municipal del ente territorial se convierta en un verdadero gestor ambiental, las alcaldías deben convertirse en empresas que ofrecen y demandan bienes y servicios ambientales. Pero dada la complejidad de articulación entre el sistema antrópico y el sistema natural, se hace necesario diseñar unas políticas y estrategias que logren conservar (y eventualmente aumentar) el capital natural municipal como principal e insustituible factor de producción de bienes y servicios ambientales.

Básicamente, la gestión del Plan de OAT se compone de dos importantes etapas: La aplicación y el seguimiento (monitoreo) y el control. A continuación se explica brevemente el contenido de cada una de las etapas:

#### **4.1.1 Etapa de aplicación.**

Una vez realizados los perfiles de proyectos en la etapa de prospectiva del Plan de OATM, estos deben permanecer en las oficinas de planeación Municipal y en las unidades de asistencia técnica agropecuaria -UMATA-, con el fin de ir enriqueciendo el banco de proyectos e ir ejecutando las acciones coordinadas para llevar a cabo el contenido de los diferentes programas y proyectos.

En cada vigencia, la alcaldía debe elaborar un acuerdo de ejecución de proyectos para que el Consejo Municipal y las instancias de decisión política los apruebe y se proceda a su ejecución. El acuerdo de ordenamiento ambiental territorial debe contener básicamente los siguientes artículos.

- Artículo 1. Generalidades y conceptos.
- Artículo 2. Normas generales.
- Artículo 3. Normas específicas por zonas.
- Artículo 4. Normas específicas por sectores y usos.

Una vez aprobado el acuerdo del Plan de ordenamiento ambiental territorial municipal, la gestión de la administración municipal debe ser muy dinámica con el fin de apropiar los recursos (financieros, técnicos, humanos) necesarios para su ejecución.

Tal vez la parte más preocupante es la financiación de los proyectos, ya que de ello depende garantizar la viabilidad del Plan de OATM, y debido a que la mayoría de los municipios colombianos no cuentan con la posibilidad de incrementar fácilmente sus ingresos propios, se sugiere tener en cuenta algunas fuentes de cofinanciación como:

- Los ingresos corrientes de la nación: Del presupuesto para inversión social se deben priorizar los gastos en agua potable y saneamiento básico y los de “libre asignación”.
- Las regalías: Los recursos provenientes de la explotación de recursos naturales no renovables, se deben destinar al desarrollo de recursos que sustituyan los ya explotados.
- Fondos: Los municipios deben contar con contrapartidas para la cofinanciación de proyectos específicos aportados entre otros por el Fondo de Cofinanciación para la Inversión Social -FIS-, y el Fondo de Cofinanciación para la Inversión Rural -DRI-.
- Recursos de crédito: los municipios deben establecer cual es la capacidad de endeudamiento que tienen por año para proceder a asumir créditos con fines de beneficio a la comunidad y el medio ambiente.
- Instituciones públicas y privadas: los municipios deben gestionar recursos de cofinanciación con diferentes instituciones regionales, departamentales, nacionales e internacionales para llevar a cabo los proyectos propuestos que traerán beneficios y ayudarán al ordenamiento ambiental del territorio.

#### **4.1.2 Etapa de seguimiento (monitoreo) y control.**

Al iniciarse cada período de gobierno municipal se debe reevaluar el escenario concertado propuesto en la etapa de prospectiva del Plan de OATM y se deben reelegir los proyectos que continúan o se inician. De la misma forma, cada que se termine un período de gobierno se deben evaluar los avances realizados, los inconvenientes y la forma de darle continuidad a los proyectos.

Como el ordenamiento ambiental del territorio es un proceso continuo en el tiempo, se deben establecer unos indicadores de seguimiento y unos instrumentos de control con el fin de asegurar la dinámica del proceso hacia el logro de un desarrollo sostenible.

En esta etapa es fundamental la participación de todos los actores municipales en la aplicación de los mecanismos de veeduría y control que legitimen el proceso y garanticen su transparencia y su cumplimiento.

El sistema de seguimiento y control debe realizarse con base en indicadores claves que se deben evaluar periódicamente en conjunto con todos los actores que hayan venido participando en el proceso y los que se quieran involucrar. Los indicadores deben evaluar el desempeño y la capacidad de gestión ambiental.

El desempeño y la capacidad de gestión ambiental se expresa en la eficiencia y eficacia de las entidades en su cumplimiento sobre la ejecución de los proyectos. Esto implica, lograr el máximo beneficio posible al menor costo y reduciendo los niveles de inequidad.

A continuación se exponen algunos de los indicadores que son necesarios para evaluar el desempeño y la capacidad de la gestión ambiental:

- Indicadores de desarrollo municipal sostenible: Se evalúan los niveles de productividad, de organización y participación y de equilibrio entre la oferta y la demanda ambiental.
- Indicadores de desempeño: Se evalúa la eficiencia financiera (estado de cuentas y relación ingresos-egresos) y la eficiencia asignativa (priorización y satisfacción de necesidades ambientales).
- Indicadores de capacidad: Se evalúa el logro y el desempeño en los factores humano, técnico y de capital (instalaciones, terrenos) que son utilizados para la producción y el mantenimiento de bienes y servicios ambientales.

## 5 BIBLIOGRAFIA

Castell, Manuel. 1970. Hacia una Teoría Sociológica de la Planificación Urbana.

Etter, A. 1990. Introducción a la Ecología del Paisaje. IGAC. Mimeografiado. Bogotá.

Andrade, A. 1994. La Zonificación Ecológica como base para el Estudio Integral del Paisaje y la Planificación de uso del suelo. Revista SIG-PAFC, año 1, No 2.

Gómez Orea D., 1994. La ordenación del Territorio, una Aproximación desde el Medio Físico. España. Instituto Geológico Geominero de España. 1994

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA, INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS. Diagnóstico y Rehabilitación de Suelos Salinos y Sódicos. Mexico, 1965

Max Neef, Manfred. *Economía descalza, señales desde el mundo invisible*. De. Nordan, Estocolmo. BsAS, Montevideo, 1986. p. 237

Decreto Ley 1791 de 1996. Régimen de Aprovechamiento Forestal, Artículos 1 y 69.

Ley 13 de 1990. Estatuto General de Pesca, Artículos 3, 7 y 8.

Ley 388 de 1997, de Desarrollo Territorial, Artículo 34.





