

# Agenda Ambiental del Municipio de Piedras

Documento Técnico



*"Preservar  
el medio ambiente  
es conservar la vida entera"*

**Ibagué, Octubre de 2009**

## **CONSEJO DIRECTIVO**

**OSCAR BARRETO QUIROGA**

Gobernador del Tolima

**GONZALO SARMIENTO GÓMEZ**

Representante Presidente de la República

**LUIS ALFONSO SIERRA CASTRO**

Representante Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

**EDGAR GALLO AYA**

Representante del Sector Privado

**LUIS OLIVER MONTEALEGRE**

Representante del Sector Privado

**JUSTINIANO CHACÓN ORJUELA**

Alcalde Municipal de Ambalema

**ÁNGEL MARÍA MONROY CARRILLO**

Alcalde Municipal de Ortega

**ISMAEL CRUZ NEIRA**

Alcalde Municipal de San Antonio

**JOSÉ RICARDO VALLEJO SÁNCHEZ**

Alcalde Municipal de Villahermosa

**HUGO RINCÓN GONZÁLEZ**

Representante Organización no Gubernamentales Ambientalistas

**MARIO RICARDO BOLÍVAR GAITÁN**

Representante Organización no Gubernamentales Ambientalistas

**ÁLVARO OVIDIO PAYA**

Representante Comunidades Indígenas

## **PERSONAL DIRECTIVO**

**CARMEN SOFÍA BONILLA MARTÍNEZ**  
Directora General

**GLORIA CRISTINA BEDOYA CASTAÑO**  
Asesora de la Dirección

**NANCY LILIANA CRISTANCHO SANTOS**  
Jefe Oficina de Planeación

**LUIS ALBERTO CRUZ COLORADO**  
Subdirector de Calidad Ambiental

**ALONSO PARRA ARISTIZABAL**  
Subdirector de Desarrollo Ambiental

**LUZ MARINA GIRÓN DÍAZ**  
Subdirectora Administrativa y Financiera

**JOSÉ ADOLFO GÓMEZ GONZÁLEZ**  
Jefe Oficina Jurídica

**MÓNICA YADIRA HERRERA SANTOS**  
Jefe Oficina de Control Interno

## **PERSONAL TÉCNICO**

**JOSÉ CARLOS BARRETO BONILLA**  
Profesional Universitario

**OMAR ENRIQUE PELÁEZ MARTÍNEZ**  
Ingeniero Forestal

**ELIZABETH AMAYA VÁSQUEZ**  
Ingeniera Forestal

**JAIME JAVIER TORRES GUZMÁN**  
Comunicador Social

**JORGE ELIECER PRADA RIOS**  
Biólogo

## CONTENIDO

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| PRESENTACION – CORTOLIMA                                       | 12          |
| PRESENTACION – MUNICIPIO DE PIEDRAS                            | 13          |
| INTRODUCCIÓN   | 14          |
| <b>PRIMERA PARTE: PERFIL AMBIENTAL MUNICIPAL</b>               | <b>16</b>   |
| <b>1. GENERALIDADES</b>  | <b>16</b>   |
| <b>1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL</b>                                | <b>16</b>   |
| <b>1.2. LOCALIZACIÓN</b>                                       | <b>16</b>   |
| <b>1.3. ASPECTOS HISTÓRICOS</b>                                | <b>17</b>   |
| 1.3.1. Fundación y Nacimiento del Municipio                    | 17          |
| 1.3.2. Historia Socioeconómica                                 | 17          |
| <b>1.4. DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA</b>                   | <b>18</b>   |
| <b>2. SISTEMA AMBIENTAL MUNICIPAL</b>                          | <b>18</b>   |
| <b>2.1. SISTEMA FÍSICO NATURAL</b>                             | <b>18</b>   |
| 2.1.1. Geología  | 18          |
| 2.1.1.1. Estratigrafía (Unidades de rocas aflorantes)          | 19          |
| 2.1.2. Fisiografía y Suelos                                    | 22          |
| 2.1.2.1. Suelos del paisaje de lomerío en clima cálido seco    | 22          |
| 2.1.2.2. Unidad LWA  | 22          |
| 2.1.2.2. Suelos del paisaje de montaña en clima cálido seco    | 24          |
| 2.1.2.2.1. Unidad MWA  | 24          |
| 2.1.2.2.2. Unidad MWF  | 25          |
| 2.1.2.2.3. Unidad MWI  | 26          |
| 2.1.2.3. Suelos del paisaje de piedemonte en clima cálido seco | 27          |
| 2.1.2.3.1. Unidad PWD  | 27          |
| 2.1.2.3.2. Unidad PWF  | 28          |
| 2.1.2.3.3. Unidad PWL  | 30          |
| 2.1.2.4. Suelos del paisaje valle en clima cálido seco         | 31          |
| 2.1.2.4.1. Unidad VWA  | 31          |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 2.1.3    | Hidrología  | 36 |
| 2.1.3.1  | Descripción de las principales Microcuencas         | 36 |
| 2.1.4.   | Climatología  | 38 |
| 2.1.4.1. | Precipitación                                       | 38 |
| 2.1.4.2. | Temperatura   | 38 |
| 2.1.4.3. | Humedad Relativa                                    | 39 |
| 2.1.4.4  | Brillo Solar  | 39 |
| 2.1.4.5  | Evapotranspiración Potencial                        | 39 |
| 2.1.5.   | Amenazas Naturales                                  | 39 |
| 2.1.5.1. | Amenazas por flujos laháricos                       | 39 |
| 2.1.5.2. | Amenaza por Inundación                              | 40 |
| 2.1.5.3. | Amenaza por remoción en masa                        | 40 |
| 2.2.     | <b>SISTEMA BIÓTICO NATURAL</b>                      | 40 |
| 2.2.1.   | Cobertura y Uso del Suelo                           | 40 |
| 2.2.2.   | Flora   | 43 |
| 2.2.3.   | Fauna   | 44 |
| 2.2.3.1. | Mastofauna  | 44 |
| 2.2.3.2. | Avifauna  | 45 |
| 2.2.3.3. | Herpetofauna  | 46 |
| 2.2.3.4. | Ictiofauna  | 47 |
| 2.2.4.   | Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP        | 47 |
| 2.2.4.1. | Sistema Departamental de Áreas Protegidas – SIDAP   | 48 |
| 2.2.4.2. | Sistema Municipal de Áreas Protegidas – SIMAP       | 48 |
| 2.3      | <b>SISTEMA FÍSICO CONSTRUÍDO</b>                    | 49 |
| 2.3.1.   | Sector Rural  | 49 |
| 2.3.1.1. | Infraestructura Vial                                | 49 |
| 2.3.1.2. | Infraestructura en Salud                            | 49 |
| 2.3.1.3. | Infraestructura Educativa                           | 49 |
| 2.3.1.4. | Infraestructura de Servicios Públicos               | 49 |
| 2.3.1.5. | Infraestructura para Recreación y Deportes          | 50 |
| 2.3.1.6. | Plazas de mercado, plantas de beneficio de ganado y | 50 |

|          |  |    |
|----------|--|----|
|          | cementerios  |    |
| 2.3.1.7. | Espacio público  | 51 |
| 2.3.1.8. | Patrimonio Histórico, arquitectónico, arqueológico o artístico   | 51 |
| 2.3.2    | Sector Urbano  | 51 |
| 2.3.2.1. | Infraestructura Vial   | 51 |
| 2.3.2.2. | Infraestructura en Salud   | 51 |
| 2.3.2.3. | Infraestructura Educativa  | 52 |
| 2.3.2.4. | Infraestructura de Servicios Públicos                            | 52 |
| 2.3.2.5. | Infraestructura para Recreación y Deportes                       | 52 |
| 2.3.2.6. | Plazas de mercado, plantas de beneficio de ganado y cementerios. | 52 |
| 2.3.2.7. | Espacio público  | 53 |
| 2.3.2.8. | Patrimonio Histórico, arquitectónico, arqueológico o artístico.  | 53 |
| 3.       | <b>SISTEMA SOCIOCULTURAL MUNICIPAL</b>                           | 54 |
| 3.1.     | <b>SISTEMA SOCIAL</b>  | 54 |
| 3.1.1.   | Demografía   | 54 |
| 3.1.2.   | Tenencia de la Tierra  | 54 |
| 3.1.3.   | Educación  | 54 |
| 3.1.4.   | Vivienda   | 55 |
| 3.1.5.   | Salud  | 55 |
| 3.1.6.   | Calidad y Cobertura de servicios públicos                        | 56 |
| 3.1.7.   | Recreación y deportes  | 56 |
| 3.1.8.   | Seguridad Ciudadana  | 56 |
| 3.2.     | <b>SISTEMA CULTURAL</b>  | 56 |
| 4.       | <b>SISTEMA ECONÓMICO Y PRODUCTIVO MUNICIPAL</b>                  | 57 |
| 4.1.     | <b>SECTOR PRIMARIO</b>   | 57 |
| 4.1.1.   | Subsector Agrícola   | 57 |
| 4.1.2.   | Subsector Pecuario   | 57 |
| 4.2.     | <b>SECTOR SECUNDARIO</b>   | 58 |
| 4.2.1.   | Subsector Industrial   | 58 |
| 4.2.2.   | Subsector Agroindustrial   | 59 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 4.2.3. | Subsector Minero   | 59 |
| 4.2.4. | Subsector Artesanías   | 59 |
| 4.3.   | <b>SECTOR TERCIARIO</b>  | 59 |
| 4.3.1. | Subsector Comercial  | 59 |
| 4.3.2. | Subsector Turístico  | 59 |
| 4.3.3. | Subsector Transporte   | 60 |
| 5.     | <b>SISTEMA ADMINISTRATIVO Y DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO</b>             | 60 |
| 5.1.   | <b>ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA ACTUAL DEL MUNICIPIO Y SU DIMENSIÓN AMBIENTAL</b> | 60 |
| 5.2.   | <b>COORDINACIÓN INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL</b>                    | 61 |
| 5.3.   | <b>INVERSIONES AMBIENTALES</b>   | 62 |
| 6.     | <b>CONCLUSIONES DEL PERFIL AMBIENTAL</b>                                       | 63 |
| 6.1.   | <b>POTENCIALIDADES AMBIENTALES</b>   | 63 |
| 6.2.   | <b>PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES</b>   | 64 |
|        | <b>SEGUNDA PARTE: PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL</b>                       | 67 |
| 1.     | <b>VISIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO</b>  | 67 |
| 2.     | <b>OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL</b>                 | 67 |
| 3.     | <b>AREAS TEMATICAS</b>   | 67 |
| 3.1.   | <b>ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL</b>                         | 67 |
| 3.1.1. | Objetivo   | 67 |
| 3.1.2. | Proyectos  | 67 |
| 3.1.3. | Articulación Política  | 68 |
| 3.2.   | <b>CALIDAD DE VIDA URBANA Y RURAL</b>  | 73 |
| 3.2.1. | Objetivo   | 73 |
| 3.2.2. | Proyectos  | 73 |
| 3.2.3. | Articulación Política  | 74 |
| 3.3.   | <b>GESTIÓN AMBIENTAL SECTORIAL</b>   | 77 |
| 3.3.1  | Objetivo   | 77 |
| 3.3.2  | Proyectos  | 77 |
| 3.3.3. | Articulación Política  | 78 |



|               |                               |    |
|---------------|-------------------------------|----|
| <b>3.4.</b>   | <b>CONSERVACIÓN AMBIENTAL</b> | 81 |
| <b>3.4.1.</b> | Objetivo                      | 81 |
| <b>3.4.2.</b> | Proyectos                     | 81 |
| <b>3.4.3.</b> | Articulación Política         | 82 |
| <b>3.5.</b>   | <b>CULTURA AMBIENTAL</b>      | 85 |
| <b>3.5.1.</b> | Objetivo                      | 85 |
| <b>3.5.2.</b> | Proyectos                     | 85 |
| <b>3.5.3.</b> | Articulación Política         | 86 |
| <b>4.</b>     | <b>PROGRAMAS Y PROYECTOS</b>  | 89 |
|               | <b>BIBLIOGRAFIA</b>           | 95 |

## LISTA DE TABLAS

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| <b>Tabla 1.</b> Suelos en el Municipio de Piedras – Tolima  | 32          |
| <b>Tabla 2.</b> Resumen de suelos del Municipio de Piedras - Tolima   | 34          |
| <b>Tabla 3.</b> Caudales para acueductos concesionados por CORTOLIMA en el Municipio de Piedras – Tolima.                       | 38          |
| <b>Tabla 4.</b> Clasificación Climática del Municipio de Piedras según Caldas Lang.   | 39          |
| <b>Tabla 5.</b> Cobertura y uso del suelo en el Municipio de Piedras – Tolima.  | 42          |
| <b>Tabla 6.</b> Especies florísticas y representatividad por familia, registradas en el Municipio de Piedras – Tolima.          | 43          |
| <b>Tabla 7.</b> Inventario de especies de mastofauna registradas en el Municipio de Piedras – Tolima.                           | 45          |
| <b>Tabla 8.</b> Inventario de especies de avifauna registradas en el Municipio de Piedras – Tolima.                             | 45          |
| <b>Tabla 9.</b> Inventario de especies de herpetofauna registradas en el Municipio de Piedras – Tolima.                         | 47          |
| <b>Tabla 10.</b> Inventario de especies de ictiofauna registradas en el Municipio de Piedras – Tolima.                          | 47          |
| <b>Tabla 11.</b> Áreas naturales adquiridas por parte del Municipio de Piedras – Tolima.  | 48          |
| <b>Tabla 12.</b> Dinámica poblacional del Municipio de Piedras – Tolima   | 54          |
| <b>Tabla 13.</b> Funciones ambientales de las dependencias del Municipio de Piedras, según la estructura administrativa.        | 60          |
| <b>Tabla 14.</b> Inversión ambiental ejecutada entre los años 2005 y 2009 (hasta la fecha) en el Municipio de Piedras - Tolima. | 62          |
| <b>Tabla 15.</b> Oferta ambiental y sus condiciones en el Municipio de Piedras  | 64          |
| <b>Tabla 16.</b> Plan de Acción Ambiental Local   | 90          |

## LISTA DE FOTOS

|                |  | Pág. |
|----------------|--|------|
| <b>Foto 1.</b> | Panorámica de la Alcaldía del Municipio de Piedras – Tolima.                                 | 17   |
| <b>Foto 2.</b> | Taller de diagnóstico con los diferentes actores sociales del Municipio de Piedras – Tolima. | 63   |

## LISTA DE FIGURAS

|                  |   | Pág. |
|------------------|---|------|
| <b>Figura 1.</b> | Organigrama administrativo del Municipio de Piedras – Tolima. | 60   |

## **PRESENTACIÓN - CORTOLIMA**

La Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, en desarrollo de la estrategia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT de Fortalecimiento del Sistema Nacional Ambiental – SINA, donde se establece la Gestión Ambiental Municipal – GAM, como el principal soporte para la consolidación de la Política Ambiental Nacional y siguiendo la ruta establecida en el Plan de Acción Trienal 2007-2009 de la Corporación, ha conformado la Agenda Ambiental del Municipio de Piedras, la cual tiene como propósito lograr la planificación local, en sus áreas urbana y rural, orientando y apoyando el desarrollo y ordenamiento territorial desde la perspectiva ambiental, con conocimiento local y visión regional.

La Agenda Ambiental contiene dos componentes principales, el Perfil Ambiental y el Plan de Acción Municipal. El primero consiste en un diagnóstico y análisis de la situación ambiental actual del Municipio, destacando su oferta ambiental y los problemas o conflictos ambientales identificados; así mismo, se analizan las interacciones entre los sistemas biofísico, social, económico y político administrativo.

En el segundo componente se define una visión ambiental municipal y se propone un conjunto de objetivos, estrategias y actividades que la administración municipal en armonía y concertación con la comunidad y demás actores locales y regionales, podrán desarrollar para garantizar en el tiempo y en el espacio, la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones.

El documento presentado es el fruto de la coordinación eficaz de CORTOLIMA y la Administración Municipal, que será de utilidad sólo en la medida en que se convierta en herramienta de desarrollo para el Municipio y que como tal obtenga el incondicional apoyo y respaldo de las organizaciones comunitarias y ambientales, con el fin de ofrecerle al Municipio de Piedras un modelo de progreso para el bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales existentes, garantizando la oferta de una calidad de agua óptima y el mantenimiento de las comunidades florísticas y faunísticas existentes en el Municipio.

**CARMEN SOFÍA BONILLA MARTÍNEZ**  
Directora General

## **PRESENTACIÓN – MUNICIPIO DE PIEDRAS**

La administración del Municipio de Piedras, preocupada por la protección de su entorno natural, actualmente gestiona acciones en pro de lograr consolidar un sistema ambiental que opere en beneficio de los principios del desarrollo sostenible establecidos en la Ley 99 de 1993. Este esfuerzo refleja la integración y el apoyo logrados con la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, entidad que incluyó al Municipio de Piedras dentro del proceso de elaboración de esta Agenda Ambiental Municipal que hoy tengo el grato placer de presentar; todo dentro del marco del proceso de planificación regional adelantado a partir del Sistema de Gestión Ambiental Municipal – SIGAM, e impulsado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, en el cual el Municipio aborda la implementación del modelo, con la dirección y coordinación de CORTOLIMA.

La Agenda Ambiental Municipal que presentamos a la comunidad del Municipio y del departamento, es el resultado de un proceso que contó con la participación de los principales actores locales y contribuye a coordinar la ejecución de acciones ambientales en el Municipio. Es un documento consolidado y unificado para la Gestión Ambiental Municipal – GAM que recoge las acciones ambientales contenidas en el Plan de Desarrollo departamental, el Esquema de Ordenamiento Territorial, el Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR de CORTOLIMA, y el Plan de Desarrollo Municipal para el periodo 2008 – 2011.

La Agenda Ambiental hace parte del proceso para lograr que el Municipio se proyecte hacia un desarrollo sostenible, que contemple el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y la necesidad de conservar la biodiversidad en beneficio de las presentes y futuras generaciones. Gracias al esfuerzo realizado por CORTOLIMA, hemos realizado un acompañamiento cercano para garantizar que la Agenda Ambiental, se convierta en un instrumento que promueva el mejoramiento continuo del estado ambiental local, municipal y regional.

**ROGELIO MONTEALEGRE MURILLO**  
Alcalde Municipal de Piedras

## INTRODUCCIÓN

Colombia es un país definido dentro de su Constitución Política como un “Estado social de derecho, organizado en forma de República Unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa, fundada en el respeto de la dignidad humana, el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general”. Está constituido dentro de su organización por las entidades territoriales definidas en departamentos, distritos, Municipios y territorios indígenas. Las entidades territoriales gozan de autonomía para la gestión de sus intereses, dentro de los límites de la Constitución y la Ley, en virtud de la cual tienen los siguientes derechos:

- Gobernarse por autoridades propias.
- Ejercer las competencias que les correspondan.
- Administrar los recursos y establecer los tributos necesarios para el cumplimiento de sus funciones.
- Participar de las rentas nacionales.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Municipio se constituye entonces en la entidad territorial fundamental de la organización político-administrativa del Estado, con autonomía política, fiscal, administrativa, dentro de los límites que señala la Constitución y la Ley, con lo cual se propende el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población en el Municipio. Incluida, dentro de las funciones que al Municipio le determina la Ley, la de velar por los recursos naturales y el medio ambiente.

El Sistema de Gestión Ambiental – SIGAM, es una propuesta organizacional que pretende ordenar la actuación municipal en torno a la gestión ambiental territorial. Está conformado por varios componentes: uno de organización de la estructura administrativa municipal, que le permite cumplir con las funciones ambientales que la Constitución y la Ley le otorgan al Municipio (en sus áreas rural y urbana), y otro instrumental que apoya la Gestión Ambiental Municipal, la cual incluye instrumentos: de política; jurídicos y normativos; administrativos y gerenciales; económicos y financieros; de coordinación y participación; técnicos y de planeación.

Consecuentemente se destaca como uno de los instrumentos fundamentales para la gestión, el fortalecimiento de la capacidad de gestión ambiental municipal, para consolidar la condición del Municipio como eje natural de coordinación entre las entidades públicas y de articulación de los actores sociales en el nivel local.

La Agenda Ambiental Municipal, como parte fundamental del Sistema de Gestión Ambiental Municipal – SIGAM, es un instrumento técnico de planeación con el cual se busca conocer y explicar el estado actual de los diferentes componentes ambientales del Municipio y proponer líneas de acción, programas y proyectos que permitan aprovechar de manera sostenible las potencialidades y oferta ambiental, y evitar o minimizar los impactos negativos que causan los procesos sociales, económicos y productivos sobre la base natural del territorio.

La Agenda Ambiental podrá constituirse en el componente ambiental de los Planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial y Planes de Desarrollo Municipal. Pretende apoyar las iniciativas locales tanto institucionales; como de los actores sociales y económicos en torno al diseño de estrategias operativas, orientadas a producir significativos cambios hacia el mejoramiento en la calidad ambiental municipal y a garantizar su sostenibilidad, por lo cual posee los siguientes rasgos y características:

- Amplia y efectiva participación de los diversos grupos de interés.
- Acciones adoptadas por consenso y en forma compartida.
- Un fuerte sello de autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones.
- El logro de un alto nivel de compromiso entre los diferentes actores.
- Creatividad e innovación en el diseño de acciones e instrumentos.

El manejo de los asuntos ambientales del Municipio deberá centrarse de manera mas clara y decidida sobre el sujeto de la acción ambiental, es decir en la regulación de la actividad humana, no sólo con un criterio de control sino con el propósito de desarrollar prácticas y valores positivos que permitan la puesta en marcha de un proceso colectivo, gradual pero permanente y de naturaleza constructiva, que conduzca al logro de una mejor calidad ambiental y a la construcción de valores sociales y colectivos.

# **PRIMERA PARTE: PERFIL AMBIENTAL MUNICIPAL**

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL**

El Municipio de Piedras se encuentra localizado al centro-oriente del Departamento del Tolima y dista a 47 km de la Ciudad de Ibagué. Tiene una superficie total de 35.486,39 hectáreas (Ha) de los cuales 70,33 Ha corresponden a superficie urbana y 35.416,06 Ha a la zona rural. Dentro de su sistema climático podemos observar zonas de vida que van desde los 250 m.s.n.m. hasta por encima de los 1.100 m.s.n.m. La red hídrica del Municipio de Piedras está conformada por los Ríos: Magdalena, como arteria principal, Opia, Chipalo, Totare, Piedras y las Quebradas Miragatos y Doima.

En cuanto a otras variables climatológicas, en el Municipio de Piedras se permite encontrar valores de temperatura que oscilan entre 24° y 28° C. Según los datos proporcionados por las estaciones hidrometeorológicas presentes en el área de influencia del Municipio, existen precipitaciones promedio anuales que varían de 1.300 m.m. a 1.600 m.m. Para la humedad relativa, con un valor promedio anual de 76%, se tiene un valor mínimo de 65% presentado en los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre y un valor máximo de 85% en los meses de Abril, Mayo, Octubre y Noviembre.

Según el censo poblacional del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de 2005, la población de Piedras registró 5.427 habitantes, de los cuales 1.623 corresponden a la zona urbana y 3.804 a la zona rural.

La economía de la zona rural del Municipio está representada principalmente en la agricultura y la ganadería bovina y en pequeña escala la pesca y la actividad petrolera. En la agricultura se destacan los cultivos de arroz, sorgo, maíz y algodón, mientras que para la ganadería, la explotación está dirigida a la cría y ceba de ganado doble propósito y de producción de carne.

### **1.2 LOCALIZACIÓN**

El Municipio de Piedras pertenece al departamento del Tolima, sobre la margen izquierda del río Magdalena. Su cabecera se localiza sobre los 4° 33' de latitud norte y los 74° 53' de longitud oeste.



El Municipio de Piedras limita por el norte con el Municipio de Venadillo, por el oriente con el Departamento de Cundinamarca, por el occidente con el Municipio de Alvarado y por el sur con los Municipios de Ibagué y Coello.

### **1.3 ASPECTOS HISTÓRICOS**

#### **1.3.1 Fundación y Nacimiento del Municipio**

El Municipio de Piedras es una veraniega población de origen netamente indígena proveniente de las Tribus Itandaima Doima gobernados por el Cacique Doima, fue fundado el 20 de Enero de 1552 por Andrés López de Galarza y se trasladó en 1774 a la margen izquierda del Río Opia, al lugar que ocupa actualmente. El nombre Indígena era Itandaima y posteriormente fue cambiado a San Sebastián del Río de las Piedras. En el año 1903 la población fue incendiada por las constantes confrontaciones entre partidos políticos de la época. Fue elevado a categoría de Municipio el 13 de Octubre de 1887 según Decreto No 650.



**Foto 1.** Panorámica de la Alcaldía del Municipio de Piedras – Tolima.

#### **1.3.2 Historia socioeconómica**

Fue antiguamente una región muy importante por ser vía de comunicación terrestre entre el Quindío y Bogotá, lo que le permitió convertirse en un Municipio comercial, particularmente en las viviendas que fueron habilitadas como tiendas para suministrar de algunos elementos a los viajeros.

## **1.4 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA**

El Municipio está dividido en la zona urbana que corresponde a la Cabecera Municipal, un Centro Poblado, la inspección de Doima y 15 veredas conformadas y denominadas espontáneamente por sus pobladores: Camao, Campoalegre, Chicalá, Estación Doima, Góngora, Guataquisito, Las Cabras, Las Villas, Manga de los Rodríguez, Manga la Ceiba, Pantano, Paradero Chipalo, San Miguel, Tápira Hato Nuevo y Ventillas.

## **2. SISTEMA AMBIENTAL MUNICIPAL**

### **2.1 SISTEMA FÍSICO NATURAL**

#### **2.1.1 Geología**

El Municipio de Piedras se encuentra localizado en el Valle Superior del Río Magdalena, ubicado entre las Cordilleras Central y Oriental de Colombia; el Valle del Magdalena corresponde a la Cuenca intramontana entre las dos cordilleras y esta separado de estas por fallas inversas; esta compuesto por sedimentos continentales no plegados aunque desplazados a un lado y otro en algunos sectores por fallamiento. Las cordilleras Central y Oriental se formaron por la presión tectónica de la placa de Nazca al subducir la placa suramericana en el océano Pacífico.

La principal unidad geológica del Municipio es el llamado “Abanico de Ibagué”, un depósito pleistocénico de materiales cuya composición varía entre aluvio-torrencial volcánica y fluvio-glacial asociado a eventos catastróficos ocasionados por la actividad del volcán nevado del Tolima y del volcán Machín, ubicados en la Cordillera Central. Esta unidad cubre gran parte de la planicie aluvial del Magdalena en el centro del Tolima y desvía el curso del Río Magdalena en Municipios como Espinal y Guamo hasta los límites Occidentales de la Cordillera Oriental. En Piedras sus sedimentos se encuentran fuertemente disectados, especialmente al norte de la cabecera municipal y tienen una inclinación creciente en dirección N-SW hacia la ciudad de Ibagué; en ellos se ubica el casco urbano de Piedras y la inspección de policía de Doima y se realizan las principales actividades productivas. También se ubican gran cantidad de depósitos cuaternarios como las planicies aluviales de los Ríos Magdalena, Totare y Opía.

Los terrenos geológicos de la cordillera Central y Oriental están separados por la falla oblicua de Ibagué que atraviesa el abanico de Ibagué y controla el curso del Río Opía, La Falla Mulatos nace cerca al SE de la cabecera municipal y se

extiende por todo el norte del Tolima y limita los terrenos geológicos de la Cordillera Central y el Valle del Magdalena.

En el Municipio de Piedras la secuencia de las formaciones geológicas comprende desde rocas ígneas intrusivas del Jurásico de la Cordillera Central, pasando por una amplia secuencia sedimentaria del cretáceo superior y el terciario de la Cordillera Oriental y el Valle del Magdalena, hasta sedimentos consolidados y semiconsolidados del cuaternario.

**2.1.1.1 Estratigrafía (Unidades de rocas aflorantes).** A continuación se describen las estructuras y formaciones geológicas.

- **Batolito de Ibagué (Jl) (Jurásico).** En el Municipio de Piedras se encuentra al W y SW de la cabecera municipal, conformando lomas de entre 100 y 200 m, de altura, entre los Ríos Opía y Chípalo, se puede observar al W de la carretera que conduce de la cabecera municipal al Caserío de Paradero de Chípalo, en las Veredas: La Góngora, Llano Largo y Pantano; también corresponde a esta formación el Cerro El Púlpito.
- **Grupo Villeta (Kv) (Cretácico).** Conformada por los sedimentos que se encuentran entre el tope de la formación Caballos y el tope del nivel de lutitas silíceas que también se conoce como grupo Olini. Litológicamente corresponde a una sucesión de arcillolitas negras y/o Lutitas bituminosas que en sectores pueden estar finamente laminadas. Contienen estratos de calizas macizas y compactadas ricas en materia orgánica y concreciones calcáreas generalmente fosílicas, hacia el techo de la formación la secuencia arcillo-cálcica desaparece para dar paso a la serie de limolitas silíceas del grupo Olini.

En el Municipio se encuentran conformando buena parte del área montañosa entre el Río Opía, el Río Magdalena y los límites con el Municipio de Coello.

- **Grupo Guadalupe (Kg).** En el sector de Piedras esta formación se divide en dos unidades: La primera una unidad de lutitas grises con bancos de arenas a veces lenticulares y la segunda denominada formación La Tabla (Guadalupe superior) que contiene en la parte inferior areniscas con lutitas grises ocasionales, en la parte media lutitas con areniscas ocasionales y en la parte superior bancos de areniscas que gradan hacia el tope con conglomerados cuarcíticos. Es la unidad más importante del área montañosa sedimentaria del Municipio, en la cual ocupa más del 50%.

La formación Guadalupe superior se encuentra en las laderas del Valle Sinclinal de las Quebradas Chipana y Camao, en las laderas del Valle Sinclinal de la Quebrada de Ambiro al SW de Guataquisito; también

conformando toda la ladera al E de la Quebrada Doima desde la desembocadura de la Quebrada Camao hasta el N de la desembocadura de la Quebrada La Gallina, conforma toda la vertiente al E de esta quebrada y de las Quebradas La Tigra y la Chiguala, en el extremo SE del Municipio.

La formación Guadalupe inferior se encuentra en el escarpe al W de la divisoria de aguas entre las Quebradas Chipana y Camao y el Río Opia, en la parte alta de las Cuchillas El Salero y la Esperanza, en el flanco Oriental del valle de la quebrada Camao, la cuchilla al sur de la Quebrada La Gorda, en el valle de la Quebrada El Trapiche y en la loma El Guamal, en el vallecito de las Quebradas Santa Rita y la Argentina, el escarpe al este de la cuchilla la Cuca y bordeando la misma hasta el valle de la Quebrada Hondura.

- **Formación Guaduas (KTg) (Cretácico – Terciario).** Denominada por (Porta 1999) Formación Seca, corresponde a los sedimentos ubicados entre el tope de la formación la Tabla y la base de la formación Gualanday inferior, con la cual el contacto es discordante. La formación Guaduas se compone de arcillolitas de color rojizo o abigarradas, con intercalaciones de areniscas grises y amarillas de grano fino; localmente pueden tener intercalaciones de conglomerados con fragmentos de chert y cuarzo. Se localizan en el Valle Sinclinal de la Quebrada Camao y una pequeña área en el fondo del mismo valle sinclinal de la Quebrada Chipana. También se encuentra conformando la parte baja del relieve suave del escarpe al W de las Quebradas La Chaguala y La Tigra.
- **Grupo Gualanday (Tgu) (Terciario).** En el Municipio de Piedras, existen afloramientos extensos de las tres formaciones que conforman este grupo, destacándose los cerros llamados “Tetas de Doima”, que representan la máxima altitud municipal (1.000 m). También corresponde a esta formación la loma ubicada al final del Valle Sinclinal de la Quebrada Chipana, entre esta y la Quebrada Lunì, al NE del Municipio y limitando al N, con los depósitos aluviales del Río Magdalena. Corresponde a una deposición continental sobre una paleollanura aluvial en forma de conos de piedemonte, ríos trenzados y llanuras de inundación), El grupo Gualanday se compone de tres formaciones:
  - **Formación Gualanday Inferior:** Compuesta por conglomerados de grano fino a medio con fragmentos de chert y cuarzo gris y una mínima porción de fragmentos ígneos metamórficos en matriz areno-arcillosa a veces con intercalaciones de arcillolitas, limolitas y areniscas. A este grupo corresponde la mayoría de los afloramientos del grupo Gualanday en el Municipio, la loma entre las Quebradas Chipanà y Lunì, las colinas residuales, ubicadas al SE de la Inspección de Doima, en la margen

izquierda de la Quebrada Homònima y la cuchilla la Balsa, característica por sus caballetes.

- **Formación Gualanday Medio:** Predominio de arcillolitas y lodotitas de colores gris a rojo oscuro con intercalaciones de limolitas, areniscas y lentes de conglomerados, corresponde el área de modelado más suave ubicada en la parte baja de la Cuchilla la Balsa, Quebrada Doima, y la parte baja de las Tetas de Doima.
- **Formación Gualanday Superior:** Es la más gruesa de las tres y está compuesta de bancos potentes de conglomerados rojizos con formas de rellenos de canal y fragmentos de hasta 20 cm. de diámetro de cher y lodolita silíceas con algo de cuarzo lechoso y rocas ígneo-metamórficas, soportados por una matriz arenosa; este afloramiento se localiza en las llamadas Tetas de Doima.
- **Grupo Honda (Th).** Es la formación más importante de relleno del Valle del Magdalena, cubriendo todo el valle superior y parte del valle medio, atraviesa todo el departamento del Tolima de S a N, los sedimentos de esta formación se encuentran fuertemente basculados en el norte del Tolima y en el área de Piedras por la influencia de las fallas que separan la cordillera Oriental del Valle del Magdalena.

Litológicamente es un predominio de lutitas y areniscas de grano fino de colores rojizos con poca presencia de material volcánico. Se localiza a manera de lomas en el NE del Municipio, entre los Ríos Totare, Opia, y Magdalena, conocidas como “Lomas de Gibraltar).

- **Abanico de Ibagué (Al) (Depósitos Cuaternarios).** Según el PBOT, corresponde a la altiplanicie ligeramente ondulada sobre la cual se asienta la cabecera municipal y cubre la mayor parte del territorio municipal, se encuentra fuertemente disectada por las corrientes de agua, especialmente el río Opia y termina al N de la cabecera municipal en forma de pendientes abruptas que limitan con la llanura aluvial del Río Totare. Su espesor en el Municipio oscila entre 25 y 50 m, su origen está relacionado con la actividad volcánica del nevado del Tolima y del volcán Machín que produjeron grandes flujos de material que descendieron por el cauce del Río Combeima y se depositaron en el Valle del Magdalena

Está compuesto por intercalaciones de depósitos lahares aluviales, glaciares, aluvio-torrenciales y flujos piroclásticos con pequeñas zonas de deposición de cenizas de caída; la fracción gruesa está representada por cantos de rocas volcánicas, intrusivas (producto de la erosión del Batolito de Ibagué) y metamórficas.

- **Depósitos poligénicos del Río Totare.** Esta unidad corresponde a los depósitos que cubren la llanura aluvial del Río Totare al Norte del Municipio, que se han clasificado como independientemente de otros de depósitos aluviales ocurridos por deposición torrencial asociados a la actividad volcánica del nevado del Tolima.
- **Terraza Pleistocènica (Tst).** Corresponde a la terraza ubicada entre el Río Opia al Norte, el Río Magdalena al Este, la Quebrada Chipana al Sur y la Quebrada Aque al Oeste, terraza más antigua que el resto de los depósitos aluviales del Río Magdalena.
- **Otros depósitos aluviales, coluviales y coluvio-aluviales.** Los principales depósitos aluviales son los del río Magdalena, en los que se encuentra la Inspección de Guataquisito llanura aluvial con dos niveles de terrazas.

También se destacan los depósitos aluviales del Río Opia, especialmente al NE de la cabecera municipal. El material coluvio-aluvial es importante en la cuenca de varias Quebradas como La Arenosa, que disecta el abanico de Ibagué en la vereda Manga de la Ceiba y las Quebradas la Gorda, El Copo, La Gallina, y la Tigra que atraviesan la zona montañosa sedimentaria del SE del Municipio y la Cuenca Alta de la Quebrada el Ambiro, al SW de Guataquisito. También se destacan algunas extensiones de depósitos coluviales, producto del desplome de materiales en escarpes pronunciados como los de la cuchilla La Tabla y la loma los Taburetes y los productos de la disección del Batolito de Ibagué en las Veredas Llano Largo y la Góngora.

## 2.1.2 Fisiografía y Suelos

Para el análisis de suelos se tomo como base el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del departamento del Tolima (2004) del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.

### 2.1.2.1 Suelos del paisaje de lomerío en clima cálido seco

#### 2.1.2.1.1 Unidad LWA

Esta unidad se localiza en altitudes entre 200 y 700 m, y temperaturas mayores de 24°C, es una superficie muy disectada y erosionada de las formaciones geológicas Mesa y Honda, con un área de 1.132,00 hectáreas, que corresponde al 3,19% del área del Municipio.

## **Asociación LITHIC USTERTHENTS-TYPIC USTORTHENTS.**

Esta unidad, se localiza al norte del departamento y cubre parte de los Municipios de Honda, Armero Guayabal, Ambalema y Piedras, entre otros. Los suelos se han desarrollado a partir de areniscas, tobas y arcillas. El relieve varía de ondulado a escarpado. Es una zona poco apta para la actividad agrícola ya que está muy limitada por las bajas precipitaciones, alta evapotranspiración, poca profundidad efectiva de los suelos, fuertes pendientes y erosión moderada y severa; gran parte del área se utiliza para ganadería extensiva. La tala de los bosques, las quemadas y el uso inadecuado de los suelos, ha ocasionado un avance progresivo de la erosión y el afloramiento de la roca en muchos sectores. Esta unidad es una asociación integrada por los suelos Lithic Ustorhents en un 40%, Typic Ustorhents en un 35% y afloramientos rocosos en un 15%. Al Municipio de Piedras le corresponden las fases:

**LWAd2:** de pendientes 12–25%, erosión moderada. (Subclase VI, por su capacidad de uso), con un área de 759,96 hectáreas.

**LWAd3:** de pendientes 12–25%, erosión severa. (Subclase VII, por su capacidad de uso), con un área de 372,04 hectáreas.

- **Características de los componentes taxonómicos**

**a. Suelos LITHIC USTORTHENTS.** El material parental de estos suelos está constituido por areniscas duras. En general son bien a muy drenados, poco evolucionados, muy superficiales, limitados en su profundidad efectiva por la roca. El color del horizonte A es gris oscuro, la textura franco arenosa con gravilla y la estructura blocosa poco desarrollada.

Químicamente son suelos casi neutros, pobres en materia orgánica, de capacidad catiónica de cambio media, saturación total de bases muy alta, saturaciones de calcio y magnesio muy altas, de potasio muy baja; la disponibilidad de fósforo para las plantas es muy baja y la fertilidad moderada

**b. Suelos TYPIC USTORTHENTS.** Estos suelos han evolucionado a partir de areniscas conglomeráticas. Son bien a excesivamente drenados, superficiales, de textura franco arcillosa gravillosa en los horizontes superiores y franco arenosa en los inferiores; la estructura es poco desarrollada y los colores gris oscuro en superficie y oliva a pardo oliva en profundidad.

Desde el punto de vista químico son suelos ligeramente ácidos, pobres en materia orgánica, de capacidad catiónica de cambio media, saturación total de bases muy alta, saturaciones de calcio, magnesio y potasio muy altas y disponibilidad de fósforo para las plantas alta en la superficie y baja en profundidad. La fertilidad es moderada.

## **2.1.2.2 Suelos del paisaje de montaña en clima cálido seco**

### **2.1.2.2.1 Unidad MWA**

Esta unidad cartográfica comprende el tipo de relieve de espinazos, se ubica entre los 400 y 900 m, de altitud, temperaturas mayores de 24°C, pertenece a la zona de vida de Bosque seco tropical, comprende un área de 9037,37 hectáreas, que corresponde al 25,47%, del área del Municipio.

#### **Asociación LITHIC USTORTHENTS–TYPIC USTORTHENTS.**

Esta unidad se encuentra en los Municipios de Ortega, Coyaima, Chaparral, Natagaima, Coello, Piedras y en la parte oriental del departamento. caracterizada por su relieve en espinazo muy inclinado y escarpado. Los suelos se han desarrollado sobre materiales sedimentarios de areniscas y arcillolitas, están afectados de erosión hídrica laminar en grado moderado a severo. La vegetación de bosque está casi totalmente destruida, hay algunos testigos como cactus, mosquero y pelá. Debido a la sequía, las pendientes fuertes y a la erosión, un alto porcentaje del área permanece cubierta de rastrojos y de gramas naturales. La unidad es una asociación integrada por los suelos Lithic Ustorthents en un 50% y Typic Ustorthents en un 30%, con inclusiones de afloramientos rocosos (no suelo), en un 20%. Al Municipio de Piedras le corresponde la fase:

**MWaf2**, de pendiente 50-75%, erosión moderada. (Clase VIII, por su capacidad de uso), con un área de 9037,37 hectáreas.

- **Características de los componentes taxonómicos**

**a. Suelos LITHIC USTORTHENTS.** Estos suelos se localizan en las áreas de mayor pendiente, son poco evolucionados, excesivamente drenados y superficiales, limitados por la roca de arenisca dura y coherente que se encuentra a menos de 50 cm. Morfológicamente el perfil presenta un horizonte A de 20 cm, de color pardo a pardo pálido, textura franco arcillo arenosa, estructura en bloques angulares medios, moderados.

Químicamente presentan reacción neutra, capacidad catiónica de cambio media, bases totales altas, materia orgánica baja, fósforo disponible para las plantas bajo y fertilidad muy baja. La pendiente pronunciada, la susceptibilidad a la erosión y la superficialidad de los suelos, se constituyen en los principales limitantes de uso.

**b. Suelos TYPIC USTORTHENTS.** Estos suelos se ubican en las zonas con menor pendiente, son bien drenados, derivados de areniscas y de poco desarrollo pedogenético; son moderadamente profundos, limitados por abundante cantidad de gravilla, cascajo y piedra. Morfológicamente el perfil



presenta una secuencia de horizontes de tipo A/C; el horizonte A tiene 30 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arenosa con 40% de gravilla y estructura en bloques angulares medios, moderadamente desarrollados. El horizonte C se caracteriza por tener color pardo a pardo oscuro, textura franco arcillo arenosa con incrementos de gravilla en profundidad.

Químicamente presenta reacción medianamente ácida, capacidad catiónica de cambio baja a media, bases totales bajas, materia orgánica baja, fósforo disponible para las plantas bajo y alto porcentaje de saturación de aluminio. Su fertilidad es baja.

#### **2.1.2.2.2 Unidad MWF**

Esta unidad de paisaje de montaña, corresponde a estribaciones de la Cordillera Central, pertenece a la zona de vida de bosque seco Tropical, con temperaturas mayores de 24°C, con un área de 1431,56 hectáreas, que corresponde al 4,03% del área del Municipio.

#### **Asociación TYPIC USTORTHENTS–LITHIC USTORTHENS.**

Esta unidad corresponde al tipo de relieve denominado lomas, se ubica en las estribaciones de la cordillera Central principalmente en los Municipios de Líbano, Lérída, Falan, Piedras y Mariquita. El relieve es quebrado, el material parental consiste de anfibolitas y neises del Precámbrico principalmente y esquistos poco alterados. La vegetación natural ha desaparecido como consecuencia de la tala de los bosques. Estas tierras han sido dedicadas a la explotación ganadera extensiva y a cultivos de subsistencia. El mal uso de estos suelos ha ocasionado erosión moderada por escurrimiento difuso y desprendimientos localizados. La unidad está integrada por los suelos Typic Ustorthents en un 50%, Lithic Ustorthents en un 40% y afloramientos rocosos en un 10%. Al Municipio de Piedras le corresponde las fases:

**MWFe2**, de pendiente 25-50%, erosión moderada (Subclase VIIls, por su capacidad de uso), con un área de 526,03 hectáreas.

**MWf2**, con pendiente 50-75%, erosión moderada (subclase VIIlts, por su capacidad de uso), con un área de 905,54 hectáreas.

- **Características de los componentes taxonómicos**

**a. Suelos TYPIC USTORTHENTS.** Estos suelos se caracterizan por ser poco evolucionados, bien drenados, superficiales, limitados por esquistos. El perfil muestra un horizonte A poco profundo, de textura franco arcillosa gravilosa y colores pardos; descansa sobre un horizonte C franco arcilloso,

de color rojo amarillento con manchas grises y estructura de roca en más de un 50%.

Son suelos ácidos, pobres en materia orgánica, de capacidad catiónica de cambio media, saturación total de bases alta, saturación de potasio media y disponibilidad de fósforo muy baja. La fertilidad es moderada.

**b. Suelos LITHIC USTORTHENTS.** Estos suelos han evolucionado a partir de esquistos, son muy superficiales, bien drenados, de texturas medias a moderadamente gruesas y colores pardo oscuros, sobre pardo amarillentos.

Los análisis químicos indican que son suelos casi neutros, pobres en materia orgánica, de capacidad catiónica de cambio media, saturación total de bases muy alta, saturaciones de calcio y magnesio muy altas, saturación de potasio baja, disponibilidad de fósforo para las plantas media a baja y de fertilidad baja.

#### **2.1.2.2.3 Unidad MWI**

Esta unidad se localiza en los Municipios de Ortega, Chaparral, Rovira, Coello y Piedras, en colinas con relieve ondulado a quebrado, con un área de 1.336,58 hectáreas, que corresponde al 3,77% del área del Municipio.

#### **Asociación TYPIC USTROPEPTS–LITHIC USTORTHENTS.**

En esta unidad El material parental consiste en arcillolitas, areniscas, conglomerados e inclusiones de calizas del complejo Payandé, áreas en las cuales se observa un relieve kárstico con presencia de dolinas o depresiones causadas por disolución de carbonatos. Los suelos de esta unidad son muy superficiales y moderadamente profundos, bien a excesivamente drenados. La vegetación ha sido destruida en un 90%; el uso de estas tierras es muy restringido por la susceptibilidad a la erosión y las pendientes fuertes. La unidad está integrada por los suelos Typic Ustropepts en un 60%, y Lithic Ustorthents 30%; hay un 10% de afloramientos rocosos (no suelo). Al Municipio de Piedras le corresponde la fase:

**MWle2**, de pendiente 25-50%, erosión moderada. (Subclase VI<sub>t</sub>, por su capacidad de uso), con un área de 1336,58 hectáreas.

- **Características de los componentes taxonómicos**

**a. Suelos TYPIC USTROPEPTS.** Estos suelos se ubican en las partes más bajas y con menor pendiente del tipo de relieve de colinas; se han desarrollado de areniscas, son moderadamente profundos, bien drenados y con problemas de erosión moderada. Morfológicamente este suelo presenta

un horizonte A de 13 cm de espesor, color pardo a pardo oscuro, textura franco arcillosa y estructura blocosa; subyacente continúa el horizonte B cámbico de 34 cm de espesor, color rojo amarillento y rojo claro, textura franco arcillosa y bien estructurado. El C tiene colores abigarrados rojo y rojo claro, textura franco arcillosa, y sin estructura.

Químicamente son suelos ácidos, con capacidad catiónica de cambio media, bases totales altas, materia orgánica baja, saturación de bases alta, muy bajos en fósforo asimilable para las plantas y la fertilidad es moderada. El principal uso es la ganadería muy extensiva. Las pendientes pronunciadas y la erosión moderada a severa, constituyen los principales limitantes del uso.

**c. Suelos LITHIC USTORTHENTS.** Alternan con el suelo anterior en las áreas de mayor pendiente y en las partes altas; se han derivado de areniscas, son poco evolucionados, bien drenados y superficiales. El horizonte superficial presenta un espesor de 20 cm, color pardo a pardo oscuro, textura franco arcillosa y estructura granular; subyacente al horizonte A está la roca dura (areniscas). Su uso es restringido por la alta susceptibilidad a la erosión y las pendientes pronunciadas.

### **2.1.2 3 Suelos del paisaje de piedemonte en clima cálido seco**

#### **2.1.2.3.1 Unidad PWD**

Esta unidad de suelo pertenece a la zona de vida bosque seco Tropical, con un área de 469,75 hectáreas, que corresponde al 1,32%, del área del Municipio.

#### **Consociación TYPIC HAPLUSTALFS.**

Esta unidad corresponde al abanico antiguo de Ibagué. El ápice se encuentra en clima medio húmedo; el resto del abanico se encuentra, a altitudes entre 600 y 1000 m, temperaturas entre 20 y 25°C y precipitaciones promedias anuales entre 1000 y 1500 mm. La ciudad de Ibagué ocupa la parte apical del abanico. El relieve es ligeramente inclinado, con algunas disecciones a lo largo del abanico se aprecia erosión ligera tipo laminar y frecuente pedregosidad superficial en algunos sectores. Los suelos han evolucionado a partir de lodo y aglomerados de origen volcánico y de aluviones; se caracterizan por ser bien drenados, moderadamente profundos y presentan texturas variables. La vegetación natural ha sido sustituida por pastos y cultivos de arroz, sorgo y algodón. La unidad es una consociación constituida por un suelo principal, del subgrupo Typic Haplustalfs en un 80% y por inclusiones de Typic Ustorthents en un 15% y Fluventic Ustropepts en un 5%. Al Municipio de Piedras le corresponde la fase:

**PWDb1**, de pendiente 3-7%, erosión ligera. (Subclase IIIs, por su capacidad de uso) con un área de 469,75 hectáreas.

- **Características de los componentes taxonómicos.**

**a. Suelos TYPIC HAPLUSTALFS.** El material parental lo constituyen flujos de lodo volcánico, los cuales han originado suelos con un perfil modal que muestra un horizonte A de color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arcillosa y estructura en bloques débilmente desarrollados. El segundo horizonte es un (Bt) argílico, de color pardo oscuro, textura franco arcillosa, estructura en prismas gruesos que presentan recubrimientos verticales y horizontales de arcilla de color negro; descansa sobre un C de color gris oliva con manchas negras, textura franco arcillo arenosa y sin estructura.

Los análisis químicos indican que se trata de suelos ácidos a neutros, pobres en materia orgánica, de capacidad catiónica de cambio media, saturación total de bases alta, saturaciones de calcio y magnesio altas, de potasio baja; disponibilidad de fósforo para las plantas y fertilidad medianas.

### **2.1.2.3.2 Unidad PWF**

Esta unidad, corresponde a los abanicos recientes de Alvarado y Venadillo, en altitudes entre 300 a 600 m, y la temperatura superior a 24°C, con un área de 19.805,42 hectáreas, que corresponde al 55,80%, del área del Municipio.

#### **Asociación TYPIC USTORTHENTS – LITHIC USTORTHENTS –FLUVENTIC USTROPEPTS.**

Esta asociación donde la precipitación promedia anual es inferior a 1200 mm. El material parental está constituido por flujos de lodos provenientes de los volcanes de Tolima y Santa Isabel y por aluviones heterométricos. El relieve es ligeramente inclinado y ondulado; se observa una disección profunda labrada por los caños que descienden de la cordillera. Los suelos están afectados por erosión ligera y moderada. Actualmente están utilizados en ganadería extensiva y en cultivos de arroz, sorgo y maíz; pero la baja disponibilidad de agua, la poca profundidad de los suelos y la presencia, en muchos sitios, de abundante piedra y cascajo, limitan la actividad agrícola. Esta unidad cartográfica es una asociación integrada por los suelos Typic Ustorthents en un 50%, Lithic Ustorthents en un 30% y Fluventic Ustropepts en un 20%. Al Municipio de Piedras le corresponde las fases:

**PWFa**, de pendiente 1-3%. (Subclase IIIs, por su capacidad de uso), con un área de 6296,71 hectáreas.

**PWFb**, de pendiente 3-7%. (Subclase IIIs, por su capacidad de uso) con un área de 4,82 hectáreas.

**PWFb1**, de pendiente 3-7%, erosión ligera. (Subclase IVs, por su capacidad de uso), Con un área de 4460,06 hectáreas.

**PWFb2**, de pendiente 3-7%, erosión moderada. (Subclase IVes, por su capacidad de uso), con un área de 3564,03 hectáreas.

**PWFc2**, de pendiente 7-12%, erosión moderada (Subclase IVes, por su capacidad de uso), con un área de 5479,80 hectáreas.

- **Características de los componentes taxonómicos**

**a. Suelos TYPIC USTORTHENTS.** Estos suelos se han desarrollado a partir de materiales aluviales recientes que cubren depósitos de origen volcánico. Tienen un horizonte A de 22 cm de espesor, de textura moderadamente gruesa, color pardo oscuro con manchas rojo amarillentas y estructura blocosa poco desarrollada. Descansa sobre un horizonte C profundo, colores pardo amarillento y pardo oliva y textura franco arenosa. Todo el perfil presenta abundante gravilla y piedra redondeada, principalmente en los horizontes superiores.

Los análisis químicos indican suelos ligeramente ácidos, pobres en materia orgánica, de capacidad catiónica de cambio baja a media, saturaciones de calcio y magnesio muy altas, saturación de potasio media, disponibilidad de fósforo para las plantas muy baja y fertilidad baja.

**b. Suelos LITHIC USTORTHENTS.** Se originan de areniscas tobáceas muy compactas, las cuales se encuentran generalmente después de los 35 cm de profundidad. Los suelos muestran una secuencia de horizontes A/C/R y texturas moderadamente gruesas, de colores pardos oscuros en la superficie y gris oliva en profundidad.

Químicamente son suelos ligeramente ácidos, pobres en materia orgánica, de capacidad catiónica de cambio media, saturación total de bases alta a muy alta, saturaciones de calcio y magnesio altas, saturación de potasio media y disponibilidad de fósforo para las plantas alta. La fertilidad es baja a moderada.

**c. Suelos FLUVENTIC USTROPEPTS.** Se han formado a partir de sedimentos coluvio-aluviales recientes, y tienen frecuentemente horizontes humíferos enterrados. Son de texturas francas, franco arenosas y arcillosas, de colores pardo grisáceos oscuros y estructura blocosa gruesa poco desarrollada.

Químicamente son ligeramente ácidos, a excepción del horizonte enterrado, son pobres en materia orgánica, de capacidad catiónica de cambio media a alta; saturación total de bases muy alta, disponibilidad de fósforo para las plantas alta y fertilidad moderada.

### 2.1.2.3.3 Unidad PWL

Esta unidad corresponde a la zona de vida del bosque seco Tropical, en el Municipio ocupa un área de 1.410,84 hectáreas que corresponde al 3,98%, del área del Municipio.

#### **Grupo indiferenciado TYPIC USTIFLUVENTS, VERTIC HAPLUSTALFS y TYPIC USTIPSAMMENTS.**

Esta unidad cartográfica corresponde al tipo de relieve de vallecitos en clima cálido seco y se localiza a lo largo de valles estrechos que atraviesan el paisaje de piedemonte; a altitudes inferiores a 400 m, con precipitaciones promedios anuales de 1000 y 1400 mm y temperaturas promedias superiores a 24 °C. Los suelos se han derivado de sedimentos coluvio aluviales heterométricos. El relieve es plano a ligeramente plano con algunas disecciones profundas. Los suelos están actualmente dedicados a la ganadería semiintensiva con pastos mejorados y a cultivos de sorgo, maíz y algodón. La unidad cartográfica es un grupo indiferenciado integrado por los suelos Typic Ustifluvents en un 50%, Vertic Haplustalfs en un 30% y typic Ustipsamments en un 20%. Para el Municipio de Piedras se delimitaron las siguientes fases:

**PWL<sub>a</sub>**, de pendiente 1-3%. (Subclase III<sub>s</sub>, por su capacidad de uso), con un área de 1.103,07 hectáreas.

**PWL<sub>b</sub>**, de pendiente 3-7%. (Subclase III<sub>s</sub>, por su capacidad de uso), con un área de 307,07 hectáreas.

- **Características de los componentes taxonómicos**

**a. Suelos TYPIC USTIFLUVENTS.** Son suelos desarrollados de aluviones recientes, bien drenados, de texturas medias a gruesas, moderadamente profundos, limitados por capas de gravilla y arena. Tienen un horizonte A de color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arenosa y estructura blocosa débilmente desarrollada; el horizonte C es de color pardo oliva claro, textura franco arcillo arenosa y sin estructura. Con frecuencia se observan manchas blancas de carbonatos y capas delgadas de gravilla y cascajo.

Químicamente son suelos de reacción neutra, pobres en materia orgánica, de capacidad catiónica de cambio media a alta, saturación de bases muy alta, saturaciones de calcio, magnesio y potasio muy altas y disponibilidad de fósforo para las plantas alta. La fertilidad es moderada.

**b. Suelos VERTIC HAPLUSTALFS.** El material parental está constituido por aluviones finos, que han originado suelos moderadamente profundos y moderadamente bien drenados. El horizonte A tiene 20 cm de espesor, color

pardo grisáceo oscuro, textura franca y estructura bien desarrollada; el B es muy espeso, de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo amarillento, textura franco arcillosa a arcillosa y estructura en prismas gruesos fuertemente desarrollados.

De acuerdo con los análisis químicos son suelos de reacción neutra, pobres a regulares en materia orgánica, de capacidad catiónica de cambio media a alta, saturación total de bases muy alta, saturaciones de calcio y magnesio muy altas, saturación de potasio alta y disponibilidad de fósforo para las plantas alta a media. La fertilidad es moderada.

**c. Suelos TYPIC USTIPSAMMENTS.** Son suelos muy incipientes, originados de aluviones arenosos con abundante gravilla, cascajo y piedra; son bien drenados y superficiales.

Químicamente son suelos ligeramente ácidos, pobres en materia orgánica, de capacidad cationica de cambio baja, saturación total de bases muy alta, saturación de calcio alta, de magnesio media, de potasio alta, y disponibilidad de fosforo para las plantas muy alta en el primer horizonte y baja a muy baja en los horizontes inferiores. La fertilidad es moderada.

#### **2.1.2.4 Suelos del paisaje valle en clima cálido seco**

##### **2.1.2.4.1 Unidad VWA**

Esta unidad se localiza en altitudes inferiores a 700 m, pertenece a la zona de vida del bosque seco tropical, con temperaturas superiores a los 24°C, con un área de 815.38 hectáreas que corresponde al 2,30%, del área del Municipio.

##### **Consociación TYPIC USTROPEPTS.**

Esta unidad se localiza a lo largo del río Magdalena, los suelos han evolucionado a partir de aluviones recientes, finos y medios. La vegetación natural ha sido destruida, y reemplazada por pastos para ganadería extensiva y semi-intensiva. También se cultiva algodón, ajonjolí, sorgo y arroz con riego. El principal limitante para el uso es el clima seco, muy deficiente en agua para los cultivos. La unidad cartográfica es una consociación constituida por un suelo principal del subgrupo Typic Ustropepts y por un suelo similar del subgrupo Fluventic Ustropepts. Al Municipio de Piedras le corresponde la fase:

**VWAa**, fase de pendientes 1-3%. (Subclase IIs, por su capacidad de uso), con un área de 815,38 hectáreas.

- **Características de los componentes taxonómicos.**

**a. Suelos TYPIC USTROPEPTS.** Los suelos de este taxón se desarrollan sobre aluviones recientes, en las terrazas del río Magdalena y de algunos afluentes; se caracterizan por ser poco evolucionados, bien drenados y profundos a moderadamente profundos. El perfil modal tiene una secuencia de horizontes tipo A/B/C. El horizonte A tiene 30 cm, de espesor es de textura franco arenosa y estructura blocosa moderadamente desarrollada. El horizonte B es de 50 cm, textura franco arenosa y estructura blocosa débilmente desarrollada. El horizonte C de textura franco arenosa y sin estructura.

Los análisis químicos muestran suelos ligeramente ácidos, con contenidos bajos de materia orgánica, de capacidad catiónica de cambio media, saturación total de bases muy alta y de bajo contenido de fósforo disponible para las plantas. La fertilidad es moderada.

**b. Suelos FLUVENTIC USTROPEPTS.** Estos suelos se han formado a partir de aluviones recientes; son bien drenados, de texturas finas a medias, moderadamente profundos, limitados por arenas y gravillas. El perfil tiene un horizonte A de 27 cm, textura franco arenosa con un 10% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques angulares medios a finos, débilmente desarrollados. Subyacente se encuentra el horizonte Bw (cámbico) de 21 cm. de espesor, textura franco limosa y estructura blocosa débilmente desarrollada. El horizonte C profundiza hasta 120 cm, y sin estructura; tiene más del 30% de gravilla.

Los análisis químicos indican suelos de reacción neutra, con capacidad catiónica de cambio media, saturación total de bases alta y disponibilidad de fósforo para las plantas baja. La fertilidad es moderada. El clima seco y la abundante gravilla, cascajo y piedra dentro del perfil, son los limitantes de su uso.

La zona urbana (ZU) del Municipio ocupa un área de 47,49 hectáreas que corresponde al 0,13 del área Total.

**Tabla 1.** Suelos en el Municipio de Piedras –Tolima

| Nº | SUELO | AREA SUELO (Hás) | % SUELO | COSUE | AREA COSUE (Hás) | % COSUE |
|----|-------|------------------|---------|-------|------------------|---------|
| 1  | LWA   | 1.132,00         | 3,19    | LWAd2 | 759,9628         | 2,14    |
| 2  |       |                  |         | LWAd3 | 372,0401         | 1,05    |
| 3  | MWA   | 9.037,37         | 25,47   | MWaf2 | 9037,3679        | 25,47   |
| 4  | MWF   | 1.431,56         | 4,03    | MWFe2 | 526,0251         | 1,48    |
| 5  |       |                  |         | MWFf2 | 905,5395         | 2,55    |
| 6  | MWI   | 1.336,58         | 3,77    | MWle2 | 1336,5793        | 3,77    |



| Nº | SUELO        | AREA SUELO<br>(Hás) | % SUELO       | COSUE | AREA COSUE<br>(Hás) | % COSUE       |
|----|--------------|---------------------|---------------|-------|---------------------|---------------|
| 7  | PWD          | 469,75              | 1,32          | PWDb1 | 469,7508            | 1,32          |
| 8  | PWF          | 19.805,42           | 55,80         | PWFa  | 6296,7125           | 17,74         |
| 9  |              |                     |               | PWFb  | 4,8212              | 0,01          |
| 10 |              |                     |               | PWFb1 | 4460,0550           | 12,57         |
| 11 |              |                     |               | PWFb2 | 3564,0267           | 10,04         |
| 12 |              |                     |               | PWFc2 | 5479,8041           | 15,44         |
| 13 | PWL          | 1.410,84            | 3,98          | PWLa  | 1103,7631           | 3,11          |
| 14 |              |                     |               | PWLb  | 307,0739            | 0,87          |
| 15 | VWA          | 815,38              | 2,30          | VWAa  | 815,3846            | 2,30          |
| 16 | ZU           | 47,49               | 0,13          | ZU    | 47,4863             | 0,13          |
|    | <b>Total</b> | <b>35.486,39</b>    | <b>100,00</b> |       | <b>35.486,39</b>    | <b>100,00</b> |

**Fuente:** Estudio y zonificación de Suelos del departamento del Tolima IGAC, (modificado autores) (2009).

**Tabla 2.** Resumen de suelos del Municipio de Piedras – Tolima

| PAISAJE | CLIMA         | TIPO DE RELIEVE    | MATERIAL PARENTAL                       | CARACTERISTICAS TIPOS DE RELIEVE   | UNIDAD CARTOGRAFICA                            | No. PERFIL                                       | %   | CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LOS SUELOS   | SIMBOLO MAPA  | AREA    | %  |
|---------|---------------|--------------------|---|--|--|--|---|---|---|---------|--|
| lomerío | cálido seco   | lomas y colinas    | areniscas tobáceas y arcillolitas       | relieve moderada a fuertemente ondulado, quebrado y escarpado de pendientes cortas y erosión moderada a severa.      | Asociación Lithic Ustorhents Typic Ustorhents  | A-45   | 35  | Superficiales, drenados, de reacción neutra, de texturas gravillosas, pobres en materia orgánica y de fertilidad moderada | LWAd2   | 759,96  | 2,14   |
|         |               |                    |   |  |  | A-45   |   |   | LWAd3   | 372,04  | 1,05   |
| montaña | cálido y seco | espinazos y barras | Areniscas intercaladas con arcillolitas | Relieve, estructural, disimétrico, de pendientes quebradas, escarpadas, con afloramientos de rocas y erosión severa. | Asociación: Lithic Ustorhents Typic Ustorhents | T-25   | 30  | Superficiales, drenados, de texturas gruesas y medias, reacción neutra, pobres en materia orgánica y fertilidad muy baja. | MWaf2   | 9037,37 | 25,47  |
|         |               |                    |   |  |  | PT-18  | 50  |   | Muy superficiales, bien drenados, ácidos, pobres en materia orgánica y de fertilidad baja a moderada. | MWFe2   | 526,03   |
|         | cálido seco   | lomas              | Anfibolitas, neises y esquistos         | Relieve moderadamente ondulado, escarpado, de pendientes largas y afloramientos de roca, erosión moderada.           | Asociación Typic Ustorhents Lithic Ustorhents  |  |   | T-7C  |   | 30      | Suelos superficiales a moderadamente profundos, de texturas medias y finas, ligeramente ácidos y de fertilidad baja. |
|         |               |                    |   |  |  | Arcillolitas, areniscas e inclusiones de calizas | Relieve quebrado a escarpado, de pendientes cortas y erosión moderada a severa. | Asociación: Typic Ustropepts Lithic Ustorhents  |   |         |  |

| PAISAJE    | CLIMA       | TIPO RELIEVE | MATERIAL PARENTAL                                   | CARACTERISTICAS DE LOS TIPOS DE RELIEVE   | UNIDAD CARTOGRAFICA   | No. PER FIL | %    | CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LOS SUELOS  | SIMBOLO DE MAPA | AREA (Has)      | %            |
|------------|-------------|--------------|---|---|---|-------------|------|--|-----------------|-----------------|--------------|
| Piedemonte | Cálido seco | Vallecitos   | Flujos de lodo, aglomerados y aluviones             | Relieve inclinado, con piedra sobre la superficie en algunos sectores y erosión ligera.     | Consociación: Typic Haplustalfs   | PH-1        | 80   | profundos, bien drenados, de texturas variables, de reacción ácida a neutra y de fertilidad moderada.                                    | PWDb1           | 469,75          | 1,32         |
|            |             |              | Flujos de lodo volcánico y aluviones heterométricos | Relieve plano, inclinado y ondulado, frecuente pedregosidad superficial y erosión moderada. | Asociación: Typic Ustorthents Lithic Ustorthents Fluventic Ustropepts               | PT-30       | 50   | Superficiales, limitados por piedras; de texturas medias a gravillosas, ácidos y de fertilidad baja.                                     | PWFa            | 6296,71         | 17,74        |
|            |             |              |   |   |   | PT-29       | 30   |  | PWFb            | 4,82            | 0,01         |
|            |             |              |   |   |   | PA-7        | 20   |  | PWFb1           | 4460,06         | 12,57        |
|            |             |              |   |   |   |             |      |  | PWFb2           | 3564,03         | 10,04        |
|            |             |              |   |   |   |             |      |  | PWFc2           | 5479,80         | 15,44        |
|            |             |              | Sedimentos coluvio-aluviales                        | Relieve plano a inclinado, pedregoso en superficie heterométricos                           | Grupo Indiferenciado : Typic Ustifluvents: Vertic Haplustalfs y Typic Ustipsamments | G-10        | 50   | Superficiales a profundos, bien a poco drenados, alcalinos y de fertilidad moderada  | PWLa            | 1103,76         | 3,11         |
| A-38       | 20          | PWLb         |   |   |   | 307,07      | 0,87 |  |                 |                 |              |
| Valle      |             | Terrazas     | Aluviones finos y medios                            | Relieve plano a ligeramente inclinado y moderadamente ondulado, sin erosión aparente        | Consociación: Typic Ustropepts  | L-8         | 60   | profundos, bien drenados, de texturas finas y medianas, ácidos a neutros; de contenido bajo en materia orgánica y de fertilidad moderada | VWAa            | 815,38          | 2,30         |
|            |             |              |   |   |   |             |      |  | ZU              | 47,49           | 0,13         |
|            |             |              |   |   |   |             |      | <b>Total</b>   |                 | <b>35486,39</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Instituto geográfico Agustín Codazzi (modificado por los autores)(2009).

### 2.1.3 Hidrología

Según el diagnóstico del estudio Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas de CORTOLIMA, y el estudio Formulación del plan de Ordenamiento Ambiental para 500.000 hectáreas de zonas secas del Departamento del Tolima de CORTOLIMA, la red hidrológica del Municipio de Piedras está constituida principalmente por el Río Opia, la cual se caracteriza por ser la corriente hídrica más importante ya que atraviesa gran parte del Municipio y abastece de agua los acueductos de la cabecera municipal y de algunas veredas. Piedras se encuentra localizado en la parte baja y media de la depresión del Magdalena, por lo cual dentro de su perímetro no nace ninguna corriente hídrica importante, sin embargo a lo largo y ancho de su extensión lo cruzan Ríos importantes como el Totare y el Chípalo además del Río Opia, los cuales todos desembocan en el Río Magdalena.

La cuenca del Río Opia cuenta con un área total en el departamento de 32.101,1 hectáreas; en su recorrido cuenta con 19 Microcuencas entre las Microcuencas afluentes del Río Opia, están las quebradas: La Venta, La Ventanilla, Seis Palmas, Miragatos, y Armadillos fuentes de las cuales las aguas son desviadas o represadas para ser utilizadas en el riego de los cultivos de arroz y sorgo y consumo de ganado de algunas haciendas.

Las tierras del Municipio están bañadas por los Ríos Magdalena, como arteria principal, Opia, Chípalo, Totare y Piedras, las Quebradas Miragatos, y Doima.

#### 2.1.3.1 Descripción de las principales microcuencas

- **Microcuenca del Río Chípalo.** El Río nace en las estribaciones de la Cordillera Central en el Municipio de Ibagué, a una altitud de 2000 m, y desemboca en el Río Totare a una altitud de 275 m, en su trayectoria recorre los Municipios de Alvarado e Ibagué, sirviéndoles de límite hasta desembocar en el Río Totare. Su cuenca ocupa un área de 2639 hectáreas dentro del Municipio. Se constituye en la corriente más contaminada del Municipio, dado que muchos de los colectores del alcantarillado de la ciudad de Ibagué vierten sus aguas residuales al Río con vertimientos orgánicos, y químicos industriales; como también las aguas de descole de las arroceras, con agroquímicos y envases de insumos como pesticidas, herbicidas, fertilizantes, de los agricultores de la Ciudad de Ibagué y de los pobladores ribereños en el Municipio, contribuyendo al deterioro de la calidad de las aguas del Río.
- **Río Totare.** El Municipio de Piedras cuenta con una extensión de 35.486,39 hectáreas de las cuales 8.205,88 hectáreas, equivalentes al 5,74%, se encuentran dentro del perímetro de la cuenca mayor del Río Totare. El Río Totare nace en la Laguna El Encanto a una altitud de 3.963 m, y desemboca

en la margen izquierda aguas abajo del Río Magdalena a 216 m, de altitud; la dirección del cauce principal es de Oeste a Este.

El Río Totare reviste una notoria importancia debido a la amenaza de una eventual activación del Volcán Nevado del Tolima, pues en esta zona se podría generar un deshielo que transportaría un volumen abundante material de suelo y volcánico de igual manera se podría presentar un fenómeno de remoción en masa producto de la inestabilidad en la parte media y alta de la Cuenca.

- **Microcuenca de la Quebrada Agua Blanca – Honda** Esta Microcuenca pertenece a la subcuenca del Río Opia, ubicada en el costado sureste del Municipio, nace a una altitud de 750 m, en el Municipio de Piedras y desemboca en el Río Opia a una altitud de 420 m, en el mismo Municipio, tiene un área de 2.878 hectáreas, y sus aguas son utilizadas en su gran mayoría para riego de arroz y sorgo, y ganadería por lo que reciben altas cargas de contaminantes de residuos químicos y las aguas servidas del paradero de Chípalo
- **Microcuenca Quebrada Patema – Arenosa.** Esta Quebrada nace a los 650 m, de altitud en la Vereda Góngora y desemboca en el río Totare a 250 m, de altitud, con un área de 3.165 hectáreas, sus aguas son utilizadas como abrevadero para ganado en menor escala para consumo humano y como descarga de aguas lluvias, sanitarias, de galpones y cocheras de algunas viviendas de la cabecera municipal, la tala indiscriminada del bosque marginal ha hecho que disminuya su cauce especialmente en verano.
- **Microcuenca Quebradas Guarapo y Toqui Toqui.** La Quebrada Guarapo nace en el casco urbano a 400 m, de altitud, y la Toqui Toqui a los 370 m, de altitud en la Vereda Chicala y desembocan en el Río Totare; de la Quebrada Guarapo es afluente la Quebrada Caño Seco o Caimitales, la cual recibe la descarga del alcantarillado de la cabecera sin ningún tipo de tratamiento.
- **Microcuenca Quebrada Chaguala.** Nace en la Cuchilla La Balsa, en el Municipio de Piedras a una altura de 850 m, y desemboca en el Municipio de Coello a 270 m, de altitud, sus aguas son utilizadas como abrevadero del ganado y en menor escala para consumo humano, y como fuente para evacuar los residuos domésticos de algunas haciendas.

**Tabla 3.** Caudales para acueductos concesionados por CORTOLIMA en el Municipio de Piedras – Tolima.

| Acueducto                        | Fuente Abastecedora | Caudal concesionado Lit/seg. |
|----------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Municipio de Piedras             | Rio Opia            | 16,090                       |
| Acueducto comunal Vereda Góngora | Q. Buenos Aires     | 1,150                        |

Fuente: Cortolima, 2009.

## 2.1.4 Climatología

La climatología del Municipio está enmarcada por la posición latitudinal del Municipio y la zona de confluencia intertropical (que fija el clima general en Colombia) y la posición del valle longitudinal del Magdalena y la presencia de la cordillera Central. Los datos existentes se tomaron en base a la estación de Piedras y estación Aeropuerto de Perales de Ibagué.

### 2.1.4.1 Precipitación

Según el POT, del Municipio de Piedras La precipitación promedio anual de lluvias del Municipio es de 1.618 mm, las precipitaciones más bajas entre 1250 y 1300 mm se registran al noreste del Municipio orillas del Río Magdalena, el régimen de lluvias es bimodal; Se presentan dos periodos lluviosos intercalados con dos periodos secos, el primer periodo lluvioso ocurre entre los meses de Abril y Mayo, siendo el mes de Mayo el más lluvioso en toda el área municipal, a excepción de los sectores aledaños al río Magdalena que tienen su máximo en Abril. El segundo periodo lluvioso se sucede en la mayor parte del Municipio entre Septiembre y Octubre, la precipitación más baja se registró en el año de 1992 con 834 mm, y la más alta registrada en 1975 con un total de 1.868 mm. Analizadas las décadas de los setenta, ochenta y noventa, se aprecia la ligera tendencia a la reducción de la precipitación anual.

### 2.1.4.2 Temperatura

El comportamiento de la temperatura ambiente está relacionado fundamentalmente con la altitud, en el Municipio la temperatura media se presenta entre los 28,1°C, en el extremo nororiental desembocadura del Río Totare al Río Magdalena y los 23,5°C, en el extremo sur parte alta del Cerro Las Tetas de Doima, punto más alto del Municipio. En la cabecera municipal la temperatura promedio es de 27,1°C; en la Inspección de Doima es de 26,1°C, y en Guataquicito 28°C, el régimen de temperaturas también es bimodal los periodos de altas temperaturas se sitúan entre Enero y Marzo y entre Junio y Septiembre, el resto de los meses la temperatura desciende. (En la Tabla 4 se observa la zonificación climática, utilizando el método de Caldas Lang)

**Tabla 4.** Clasificación Climática del Municipio de Piedras según Caldas Lang.

| Clase de Clima                         | Área (hectáreas) | Porcentaje |
|--|------------------|------------|
| Cálido Semiárido                       | 34.610           | 97%        |
| Cálido Semiárido Transición Semihúmedo | 900,00           | 3%         |

Fuente. PBOT, Municipio de Piedras 2000

### **2.1.4.3 Humedad Relativa**

Los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre, son los de más baja precipitación y de baja humedad relativa, la humedad promedio se mantiene en el 76%, los promedios de máxima humedad se mantienen en el 85%, y los de mínima humedad en el 65%, la máxima humedad promedio mensual registrada en el periodo histórico alcanzó el 89% y ocurrió en Noviembre de 1994 y la mínima de 49% y ocurrió en Agosto de 1982.

### **2.1.4.4 Brillo solar**

La máxima insolación ocurre en los meses de Julio y Agosto con un total de 194 horas mensuales equivalentes a 6 h 15 minutos de sol por día; y la menor ocurre en los meses de Abril y Marzo con un promedio de 135 y 138 horas que equivalen a 4 horas 30 minutos y 4 horas 27 minutos respectivamente. Estas estadísticas reflejan una adecuada intensidad lumínica durante todo el año, incluso en los meses de alta precipitación.

### **2.1.4. 5 Evapotranspiración potencial**

En los meses de Abril, Mayo y Noviembre el suelo permanece saturado; durante los meses de Julio y Agosto el suelo no dispone de agua para las necesidades de la plantas, pero el resto del año se `presentan las condiciones de humedad adecuadas para las necesidades de los pastos y cultivos y en general para el desarrollo de la vegetación. La evapotranspiración promedio para la cabecera municipal es de 1700 mm, y en el sector de Guataquicito es de 1800 mm.

## **2.1.5 Amenazas naturales**

### **2.1.5.1 Amenazas por flujos laháricos**

La amenaza por flujos laháricos se concentra en el abanico aluvial del Río Totare, que localizado al norte de la cabecera municipal, que tiene su origen en la actividad reciente del Río Volcán Nevado del Tolima. Según los expertos de INGEOMINAS técnicamente el Volcán Nevado del Tolima se considera activo; ya que la mayoría del terreno es plano y bajo que fácilmente podrían ser alcanzados por el lahar.

### 2.1.5.2 Amenaza por Inundación

Los puntos principales de inundación en el Municipio son: El centro poblado de Guataquicito, localizado en la planicie aluvial del Magdalena, los sectores conocidos como balnearios La Fragua y Caracolí, los sectores del valle aluvial del Río Totare al norte del Municipio y sectores aislados del Río Chípalo, la Quebrada Doima y otras corrientes menores en el abanico de Ibagué. Uno de los mayores riesgos de inundación está relacionado con actividad aluvio-torrencial de la quebrada Ambiro, proviene de la cordillera Oriental, al presentarse una temporada de lluvias intensa, puede generar flujos de lodo o de piedra de la parte alta que terminan en inundaciones en la parte baja de Guataquisito.

De igual forma existen factores detonantes que pueden ayudar a que se presenten incendios forestales como es cuando se presentan veranos largos (sequía) y que afectan a la mayor parte del territorio municipal, especialmente en los meses de Enero a Marzo y los meses de Julio y Agosto, donde la precipitación no alcanza a cubrir las demandas de evapotranspiración de las plantas y cultivos.

### 2.1.5.3 Amenaza por remoción en masa

**Caida de rocas y deslizamientos:** Esta amenaza es potencialmente alta en las vertientes disectadas de abanico principalmente en el Río Opia, específicamente en los sectores del balneario Caracoli, y en las Cuencas de las Quebradas Guarapo, La Arenosa, Caimitales y los Solares. Los deslizamientos se presentan en los sectores donde afloran rocas del Batolito de Ibagué y que presentan pendientes altas.

## 2.2 SISTEMA BIÓTICO NATURAL

### 2.2.1 Cobertura y uso del suelo

La ocupación de la tierra del Municipio de Piedras puede enmarcarse dentro de los siguientes patrones de uso y cobertura, de acuerdo a la metodología CORINE Land Cover, con adaptación para el Municipio en cuestión (Tabla 5):

- **Áreas abiertas, sin o con poca vegetación (Aa).** Áreas desprovistas o con poca vegetación. Algunos de estos sectores antiguamente eran aprovechados, pero por su bajo rendimiento o falta de mantenimiento, fueron abandonados. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 19,96 Has. que corresponde al 0,06% del total del área del Municipio.
- **Afloramientos rocosos (Af).** Áreas correspondientes a superficies de terreno con masas rocosas expuestas. El área que actualmente presenta



este tipo de cobertura es de 2,70 Has. que corresponde al 0,01% del total del área del Municipio.

- **Arbustos y matorrales (Am).** Áreas con vegetación arbustiva leñosa o especies arbóreas de porte bajo. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 3.907,58 Has. que corresponde al 11,01% del total del área del Municipio.
- **Bosque protector (Bpt).** Área de bosque destinada a la protección de nacimientos de agua y cauces naturales. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 123,15 Has. que corresponde al 0,35% del total del área del Municipio.
- **Cultivos anuales o transitorios (Cat).** Cultivos cuyo ciclo productivo no es mayor de un año. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 6.181,21 Has. que corresponde al 17,42% del total del área del Municipio.
- **Cultivos semipermanentes y permanentes (Csp).** Son aquellos cultivos cuyo ciclo vegetativo dura más de 1 año y ofrecen durante éste varias cosechas. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 35,77 Has. que corresponde al 0,10% del total del área del Municipio.
- **Lagos (Lg).** Masa natural de agua dulce acumulada en tierra firme. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 2 Has. que corresponde al 0,01% del total del área del Municipio.
- **Mosaico de cultivos (Mc).** Áreas destinadas a diversas clases de cultivo, independiente del ciclo productivo. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 228,55 Has. que corresponde al 0,64% del total del área del Municipio.
- **Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (Mv).** Áreas destinadas a diversas clases de cultivo, independiente del ciclo productivo, asociadas con pastos y zonas naturales. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 1.977,90 Has. que corresponde al 5,57% del total del área del Municipio.
- **Pastos arbolados (Par).** Áreas de cobertura de pastizales con sectores en donde se observan parches de bosque. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 772,11 Has. que corresponde al 2,18% del total del área del Municipio.
- **Pastos manejados (Pm).** Áreas con pastos a los cuales se les hace un manejo adecuado de malezas y rotación de potreros dedicados a la

ganadería extensiva. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 9064,62 Has. que corresponde al 25,54% del total del área del Municipio.

- **Pastos naturales (Pn).** Áreas de pastizales con especies gramíneas de regeneración natural, en donde no se aplica manejo alguno cuando son aprovechados para el sostenimiento de la ganadería de uso extensivo. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 1.959,08 Has. que corresponde al 5,52% del total del área del Municipio.
- **Pastos enrastrados o enmalezados (Prs).** Áreas con pastizales de regeneración natural asociados con pequeñas áreas en rastrojo. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 5.552,40 Has. que corresponde al 15,65% del total del área del Municipio.
- **Rastrojo (Ra).** Áreas con vegetación herbácea que se encuentran abandonadas o en descanso de actividad agrícola. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 5.344,79 Has. que corresponde al 15,06% del total del área del Municipio.
- **Ríos (Ri).** Corrientes de agua continua que fluyen por un lecho, desde un lugar elevado a otro más bajo. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 125,86 Has. que corresponde al 0,35% del total del área del Municipio.
- **Vegetación rupícola (Vr).** Cobertura vegetal correspondiente a especies que desarrollan todo su ciclo vital sobre las rocas. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 118,31 Has. que corresponde al 0,33% del total del área del Municipio.
- **Zona Urbana (Zu).** Es el área donde se localiza la mayor densidad de la población, los centros de mayor actividad comercial, hospitalaria y educativa. El área que actualmente presenta este tipo de cobertura es de 70,33 Has. que corresponde al 0,20% del total del área del Municipio.

**Tabla 5.** Cobertura y uso del suelo en el Municipio de Piedras – Tolima.

| Cobertura y uso del suelo                 | Símbolo | Área     |       |
|---|---------|----------|-------|
|   |         | Ha.      | %     |
| Áreas abiertas, sin o con poca vegetación | Aa      | 19,96    | 0,06  |
| Afloramientos rocosos                     | Af      | 2,70     | 0,01  |
| Arbustos y matorrales                     | Am      | 3.907,58 | 11,01 |
| Bosque protector                          | Bpt     | 123,15   | 0,35  |
| Cultivos anuales o transitorios           | Cat     | 6.181,21 | 17,42 |
| Cultivos semipermanentes y permanentes    | Csp     | 35,77    | 0,10  |

| Cobertura y uso del suelo                        | Símbolo | Área             |            |
|--|---------|------------------|------------|
|  |         | Ha.              | %          |
| Lagos  | Lg      | 2,00             | 0,01       |
| Mosaico de cultivos                              | Mc      | 228,55           | 0,64       |
| Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | Mv      | 1.977,90         | 5,57       |
| Pastos arbolados                                 | Par     | 772,11           | 2,18       |
| Pastos manejados                                 | Pm      | 9.064,62         | 25,54      |
| Pastos naturales                                 | Pn      | 1.959,08         | 5,52       |
| Pastos enrastrados o enmalezados                 | Prs     | 5.552,40         | 15,65      |
| Rastrojo   | Ra      | 5.344,79         | 15,06      |
| Ríos   | Ri      | 125,86           | 0,35       |
| Vegetación rupícola                              | Vr      | 118,31           | 0,33       |
| Zona urbana                                      | Zu      | 70,33            | 0,20       |
| <b>TOTAL</b>                                     |         | <b>35.486,39</b> | <b>100</b> |

Fuente: Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima (2007).

## 2.2.2 Flora

El Municipio de Piedras presenta un total de 51 especies florísticas, distribuidas en 29 familias y 46 géneros taxonómicos. Según el número de especies, las familias con mayor representatividad son: Lauraceae, Moraceae y Mimosaceae (Tabla 6).

**Tabla 6.** Especies florísticas y representatividad por familia, registradas en el Municipio de Piedras – Tolima.

| No. | Familia       | Nombre científico             | Nombre común       | Porcentaje de representatividad por familia |
|-----|---------------|-------------------------------|--------------------|---|
| 1   | Lauraceae     | <i>Nectandra sp</i>           | Laurel ají         | 7,84  |
| 2   |               | <i>Nectandra pichurim</i>     | Laurel amarillo    |   |
| 3   |               | <i>Ocotea serna</i>           | Laurel baba        |   |
| 4   |               | <i>Aniba ssp</i>              | Laurel comino      |   |
| 5   | Moraceae      | <i>Ficus duque</i>            | Caucho             | 7,84  |
| 6   |               | <i>Ficus involuta</i>         | Caucho             |   |
| 7   |               | <i>Ficus glabrata</i>         | Higuerón           |   |
| 8   |               | <i>Cecropia peltata</i>       | Yarumo             |   |
| 9   | Mimosaceae    | <i>Senegalia ssp</i>          | Bayo               | 7,84  |
| 10  |               | <i>Pithecellobium dulce</i>   | Buche de gallina   |   |
| 11  |               | <i>Inga edulis</i>            | Guamo churimo      |   |
| 12  |               | <i>Pseudosamanea sp.</i>      | Iguá               |   |
| 13  | Myrtaceae     | <i>Myrcia popayanensis</i>    | Arrayán            | 5,88  |
| 14  |               | <i>Myrcia sp</i>              | Arrayán bara negra |   |
| 15  |               | <i>Miconia sp</i>             | Arrayán blanco     |   |
| 16  | Papilionaceae | <i>Erythrina glauca</i>       | Cámbulo            | 3,92  |
| 17  |               | <i>Gliricidia cepium</i>      | Mata ratón         |   |
| 18  | Anacardiaceae | <i>Anacardium excelsum</i>    | Caracolí           | 3,92  |
| 19  |               | <i>Toxicodendron striatum</i> | Pedro Hernandez    |   |

| No. | Familia        | Nombre científico              | Nombre común    | Porcentaje de representatividad por familia |
|-----|----------------|--------------------------------|-----------------|---|
| 20  | Bignoniaceae   | <i>Tabebuia chrysanta</i>      | Chicalá         | 3,92  |
| 21  |                | <i>Jacaranda caucana</i>       | Flor morado     |   |
| 22  | Euphorbiaceae  | <i>Croton sp.</i>              | Mosquero        | 3,92  |
| 23  |                | <i>Jatropha curcas</i>         | Papayuelo       |   |
| 24  | Meliaceae      | <i>Guarea trichiloides</i>     | Bilibil         | 3,92  |
| 25  |                | <i>Cedrela odorata</i>         | Cedro rosado    |   |
| 26  | Palmae         | <i>Acrocomia antioquiensis</i> | Palma de corozo | 3,92  |
| 27  |                | <i>Scheelleas butyracca</i>    | Palma real      |   |
| 28  | Sapindaceae    | <i>Cupania americana</i>       | Guacharaco      | 3,92  |
| 29  |                | <i>Melicocca bijuga</i>        | Mamoncillo      |   |
| 30  | Bombacaceae    | <i>Ochroma pyramidale</i>      | Balso           | 3,92  |
| 31  |                | <i>Ceiba pentandra</i>         | Ceiba           |   |
| 32  | Compositae     | <i>Oligantes discolor</i>      | Cenizo          | 3,92  |
| 33  |                | <i>Baccharis ssp</i>           | Chilca          |   |
| 34  | Graminae       | <i>Guadua angustifolia</i>     | Guadua          | 3,92  |
| 35  |                | <i>Bambusa guadua</i>          | Guadua macana   |   |
| 36  | Rutaceae       | <i>Amyris sp.</i>              | Ulanda          | 3,92  |
| 37  |                | <i>Xanthoxylum sp.</i>         | Tachuelo        |   |
| 38  | Rubiaceae      | <i>Randia aculeata</i>         | Cruceto         | 1,96  |
| 39  | Acanthaceae    | <i>Trichantera gigantea</i>    | Nacedero        | 1,96  |
| 40  | Anonaceae      | <i>Anona muricata</i>          | Anón de monte   | 1,96  |
| 41  | Caesalpinaceae | <i>Brownea ariza</i>           | Rojo arizá      | 1,96  |
| 42  | Dilleniaceae   | <i>Curatela americana</i>      | Chaparro        | 1,96  |
| 43  | Elaeocarpaceae | <i>Montingia calabura</i>      | Chicható        | 1,96  |
| 44  | Flacourtiaceae | <i>Casearia corimboza</i>      | Ondequera       | 1,96  |
| 45  | Hipericaceae   | <i>Vismia baccifera</i>        | Punta de lanza  | 1,96  |
| 46  | Melastomaceae  | <i>Meriani ibaguensis</i>      | Mayo            | 1,96  |
| 47  | Myrsinaceae    | <i>Rapanea guianensis</i>      | Cucharó         | 1,96  |
| 48  | Sterculiaceae  | <i>Guazuma ulmifolia</i>       | Guásimo         | 1,96  |
| 49  | Juglandaceae   | <i>Lacistema agregatum</i>     | Huesito         | 1,96  |
| 50  | Verbenaceae    | <i>Aegiphila grandis</i>       | Vara santa      | 1,96  |
| 51  | Ulmaceae       | <i>Trema micranta</i>          | Zurrumbo        | 1,96  |

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Piedras (2001) y otros estudios.

## 2.2.3 Fauna

Para el componente faunístico mayor del Municipio de Piedras, se reportan un total de 252 especies, distribuidas en 4 grupos taxonómicos: Mastofauna (10,31 %), Avifauna (68,65 %), Herpetofauna (14,68 %) e Ictiofauna (6,34 %).

### 2.2.3.1 Mastofauna

En el grupo de mamíferos se reportan 14 especies, representados en 12 familias y 8 órdenes (Tabla 7). Los órdenes con mayor presencia en el Municipio son

Rodentia y Carnivora, mientras que la familia con mayor representatividad es Procyonidae, con un porcentaje de 21,42 %, en las tres familias.

**Tabla 7.** Inventario de especies de mastofauna registradas en el Municipio de Piedras – Tolima.

| No. | Orden        | Familia       | Nombre científico              | Nombre común       |
|-----|--------------|---------------|--------------------------------|--------------------|
| 1   | Marsupiala   | Didelphidae   | <i>Didelphis marsupialis</i>   | Zariguella         |
| 2   | Edentata     | Dasypodidae   | <i>Dacypus novemcingtus</i>    | Armadillo          |
| 3   | Chiroptera   | Desmodontidae | <i>Desmodus rotundus</i>       | Murciélago vampiro |
| 4   | Primates     | Cebidae       | <i>Aotus lemurinus</i>         | Marteja            |
| 5   | Carnivora    | Canidae       | <i>Cerdocyon thous</i>         | Zorro              |
| 6   |              | Procyonidae   | <i>Potos flavus</i>            | Perro de monte     |
| 7   |              |               | <i>Nasua nasua</i>             | Cusumbo            |
| 8   |              |               | <i>Procyon cancrivorus</i>     | Mapache            |
| 9   | Artiodactyla | Tayassuidae   | <i>Tayassu tajucu</i>          | Zaino              |
| 10  |              | Cervidae      | <i>Odocoileus virginianus</i>  | Venado cola blanca |
| 11  | Rodentia     | Sciuridae     | <i>Sciurus granatensis</i>     | Ardilla            |
| 12  |              | Muridae       | <i>Mus musculus</i>            | Ratón              |
| 13  |              | Agoutidae     | <i>Agouti paca</i>             | Borugo             |
| 14  | Lagomorpha   | Leporidae     | <i>Silvilagus brasiliensis</i> | Conejo de monte    |

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Piedras (2001) y otros estudios.

### 2.2.3.2 Avifauna

En total se registran 38 especies de aves, las cuales se encuentran agrupadas en 17 familias y en 11 órdenes (Tabla 8). Según el número de especies, los órdenes más representativos son Passeriformes, Falconiformes y Cuculiformes, con mayor presencia en el Municipio. Las familias mejor representadas son Tyrannidae, Cuculidae y Icteridae con un 39,47 % del total de aves reportadas.

**Tabla 8.** Inventario de especies de avifauna registradas en el Municipio de Piedras – Tolima.

| No. | Orden         | Familia      | Nombre científico               | Nombre común      |
|-----|---------------|--------------|---------------------------------|-------------------|
| 1   | Apodiformes   | Trochilidae  | <i>Antracotorax nigricollis</i> | Colibrí mango     |
| 2   | Ciconiformes  | Ardeidae     | <i>Egretta thula</i>            | Garza             |
| 3   | Columbiformes | Columbidae   | <i>Zenaida auriculata</i>       | Tórtola           |
| 4   |               |              | <i>Columbina talpacoti</i>      | Torcaza común     |
| 5   | Cuculiformes  | Cuculidae    | <i>Crotophaga ani</i>           | Garrapatero       |
| 6   |               |              | <i>Crotophaga major</i>         | Jirigüelo         |
| 7   |               |              | <i>Tapera naevia</i>            | Tres pies         |
| 8   |               |              | <i>Playa cayana</i>             | Ruiseñor          |
| 9   | Falconiformes | Accipitridae | <i>Buteo platypterus</i>        | Aguila cuaresmera |
| 10  |               |              | <i>Buteo magnirostris</i>       | Gavilán           |
| 11  |               |              | <i>Falco sparverius</i>         | Cernicalo         |

| No. | Orden                         | Familia       | Nombre científico              | Nombre común           |
|-----|-------------------------------|---------------|--------------------------------|------------------------|
| 12  |                               | Cathartidae   | <i>Coragyps atratus</i>        | Gallinazo              |
| 13  |                               |               | <i>Cathartes aura</i>          | Guala                  |
| 14  |                               |               | <i>Sarcoramphus papa</i>       | Rey gallinazo          |
| 15  | Galliformes                   | Crasidae      | <i>Ortalis motmot</i>          | Guacharaca             |
| 16  | Passeriformes                 | Fringillidae  | <i>Saltator albicollis</i>     | Piquigordo             |
| 17  |                               | Hirundinidae  | <i>Fachyeineta albiventer</i>  | Golondrina             |
| 18  |                               | Icteridae     | <i>Icterus chrysater</i>       | Toche                  |
| 19  |                               |               | <i>Agelaius icterocephalus</i> | Cabeciamarillo         |
| 20  |                               |               | <i>Coereba flaveola</i>        | Mielero                |
| 21  |                               | Thraupidae    | <i>Thraupis episcopus</i>      | Azulejo común          |
| 22  |                               |               | <i>Euphonia concinna</i>       | Jilguero               |
| 23  |                               | Turdidae      | <i>Camphylorhynchus sp.</i>    | Mirla blanca           |
| 24  |                               | Tyranidae     | <i>Tyrannus melancholicus</i>  | Sirirí                 |
| 25  |                               |               | <i>Pitangus sulphuratus</i>    | Bichofué               |
| 26  |                               |               | <i>Micocetetes cayanensis</i>  | Bichofué pequeño       |
| 27  |                               |               | <i>Pyrocephalus rubinus</i>    | Petirrojo              |
| 28  |                               |               | <i>Fluvicola pica</i>          | Viudita                |
| 29  |                               |               | <i>Todirostrum cinereum</i>    | Mosquitero             |
| 30  |                               |               | <i>Elaenia flavogaster</i>     | Mosquitero             |
| 31  | <i>Myiarchus tuberculifer</i> |               | Copetón                        |                        |
| 32  | Piciformes                    | Picidae       | <i>Chysoptilus punctigula</i>  | Carpintero buchi pecos |
| 33  |                               |               | <i>Melanerpes rubricapilus</i> | Carpintero             |
| 34  | Psittaciformes                | Psittacidae   | <i>Forpus conspicillatus</i>   | Perico cascabelito     |
| 35  |                               |               | <i>Brotogenis juglaris</i>     | Perico                 |
| 36  |                               |               | <i>Aratinga wagleri</i>        | Perico frentirrojo     |
| 37  | Strigiformes                  | Strigidae     | <i>Otus choliba</i>            | Currucutú, Búho        |
| 38  | Caprimulgiformes              | Caprimulgidae | <i>Nyctidromus albicollis</i>  | Gallina ciega          |

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Piedras (2001) y otros estudios.

### 2.2.3.3 Herpetofauna

Se registran para el Municipio de Piedras 4 especies de anfibios y 9 de reptiles, representados en 2 clases taxonómicas, 4 órdenes y 9 familias (Tabla 9). Los órdenes que presentan el mayor número de especies son Anura (ranas y sapos) y Squamata (saurios y serpientes). Las familias más diversas dentro de los herpetos son Colubridae con un 23,07 %, seguido por Bufonidae con un 15,38 % del total de las especies.

**Tabla 9.** Inventario de especies de herpetofauna registradas en el Municipio de Piedras – Tolima.

| No. | Orden                | Familia               | Nombre científico               | Nombre común                 |
|-----|----------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 1   | Crocodylia           | Alligatoridea         | <i>Caiman crocodylus fuscus</i> | Babilla                      |
| 2   | Chelonia             | Testudinae            | <i>Geochelone carbonaria</i>    | Tortuga                      |
| 3   | Squamata (Sauria)    | Iguanidae             | <i>Iguana iguana</i>            | Iguana                       |
| 4   | Squamata (Serpentes) | Viperidae             | <i>Crotalos durissus</i>        | Cascabel                     |
| 5   |                      |                       | <i>Bothrops atrox</i>           | Taya X                       |
| 6   |                      | Colubridae            | <i>Micrurus mipartitus</i>      | Rabo de ají                  |
| 7   |                      |                       | <i>Mastigodryas pleei</i>       | Ratonera                     |
| 8   |                      |                       | <i>Lampropeltis triangulum</i>  | Falsa coral                  |
| 9   |                      |                       | <i>Spilotes pullatus</i>        | Toche                        |
| 10  |                      |                       | Anura                           | <i>Bufo granulosis</i>       |
| 11  |                      | <i>Bufo marinus</i>   |                                 | Sapo común                   |
| 12  |                      | Dendrobatidae         |                                 | <i>Dendrobates truncatus</i> |
| 13  | Hylidae              | <i>Hyla crepitans</i> |                                 | Rana platanera               |

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Piedras (2001) y otros estudios.

#### 2.2.3.4 Ictiofauna

El reporte de peces indica la presencia de 8 especies, distribuidas en 8 familias y 4 órdenes (Tabla 10). De acuerdo al número de especies, los órdenes más diversos son Characiiformes y Siluriformes.

**Tabla 10.** Inventario de especies de ictiofauna registradas en el Municipio de Piedras – Tolima.

| No. | Orden         | Familia       | Nombre científico             | Nombre común |
|-----|---------------|---------------|-------------------------------|--------------|
| 1   | Perciformes   | Cichlidae     | <i>Petenia sp.</i>            | Mojarra      |
| 2   | Siluriformes  | Heptapteridae | <i>Rhamdia cebae</i>          | Guabina      |
| 3   |               | Pimelodidae   | <i>Pimelodius clarias</i>     | Nicuro       |
| 4   | Characiformes | Erythrinidae  | <i>Hoplias malabaricus</i>    | Denton       |
| 5   |               | Curimatidae   | <i>Prochilodus magdalenae</i> | Bocachico    |
| 6   |               | Characidae    | <i>Brycon rubricauda</i>      | Sardina      |
| 7   |               | Anostomidae   | <i>Leporinus muyscorum</i>    | Moino        |
| 8   | Gymnotiformes | Sternopygidae | <i>Sternopygus macrurus</i>   | Caloche      |

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Piedras (2001) y otros estudios.

#### 2.2.4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP.

Hace parte del compromiso adquirido por Colombia en el convenio de Diversidad Biológica, Tratado Internacional ratificado por el congreso a través de la ley 165 de noviembre 9 de 1994, del cual hacen parte más de 180 países y la Unión Europea.

**Área Protegida:** Definida como área geográfica que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

La importancia de las áreas protegidas está ligada al desarrollo humano sostenible que consiste en satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer las opciones de bienestar de las generaciones futuras.

#### **2.2.4.1. Sistema Departamental de Áreas Protegidas - SIDAP.**

Es el conjunto de áreas protegidas en las diferentes categorías de conservación establecidas por ley en los órdenes nacional, regional, municipal y local, que están incluidas en el Esquema o en el Plan de Ordenamiento Territorial (EOT).

#### **2.2.4.2. Sistema Municipal de Áreas Protegidas - SIMAP.**

Instrumento de gestión que garantiza la administración y manejo efectivo de las áreas naturales y protegidas, fomenta la participación ciudadana y los procesos de conservación en un territorio definido, contribuyendo desde el ámbito municipal, a la iniciativa nacional de conservación *In Situ* de ecosistemas, biodiversidad y los servicios ambientales.

Las Áreas Protegidas en el Municipio de Piedras, tienen como objetivo proteger los ecosistemas de importancia estratégica para garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible. Por ser áreas de interés público, debido a que estas son de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico que surten los diferentes acueductos municipales, la administración municipal (Tabla 11) junto con CORTOLIMA administran estas zonas, de acuerdo a lo descrito en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993.

**Tabla 11.** Áreas naturales adquiridas por parte del Municipio de Piedras – Tolima.

| Predio                | Vereda       | Áreas (Ha) | Observaciones  |
|-----------------------|--------------|------------|--|
| 1. Villa Miguel Ángel | Guataquisito | 1,30       | Predios adquiridos en 2007.<br>tiene proyectado la compra en 2009 de dos (2) Predios |
| 2. El Cajón           | El Pantano   | 2,34       |  |

Fuente: CORTOLIMA, Sistema Municipal de áreas Protegidas, 2009



## **2.3 SISTEMA FÍSICO CONSTRUIDO**

### **2.3.1 Sector rural**

#### **2.3.1.1 Infraestructura vial**

Según la administración municipal (Agosto – 2009), el Municipio de Piedras cuenta con una extensión de 355 km, de los cuales el 0.34% pertenecen a la Cabecera Municipal y el restante 99.66% es zona rural. El estado actual de las vías es transitable, de las 15 veredas que tiene el Municipio, todas tienen vías de acceso. De las vías rurales el 20% se encuentra pavimentado, el 40% se encuentra sin pavimento pero en buen estado y el restante 40% se encuentra en estado regular.

#### **2.3.1.2 Infraestructura en salud**

En el Municipio se cuenta con la infraestructura de solo 2 Puestos de Salud en las Veredas Paradero Chipalo y Chicalá, estas instalaciones se encuentran en buen estado pero el servicio funciona cuando se realizan jornadas de salud para atender a sus respectivos habitantes. En la primera se realizan los viernes cada 15 días y en Chicalá estas brigadas se desarrollan al igual que en Guataquisito cada mes. Por otro lado la Inspección Doima cuenta con un Centro de Salud, que presta su servicio de forma continua, con un profesional y una auxiliar (Datos administración municipal y Comunidad – 2009).

#### **2.3.1.3 Infraestructura educativa**

En la zona rural se cuenta con un colegio en el Centro Poblado de Doima, llamado Institución Educativa Técnica Doima y la Escuela Doima. En el área rural como tal, se cuenta con un total de 8 escuelas, ubicadas en las Veredas: Chicalá, Guataquisito, Manga de la Ceiba, Pantano, Campoalegre, Paradero de Chipalo, Ventillas y Camao. También se cuenta con 2 hogares comunitarios (Datos administración municipal y Comunidad – 2009).

#### **2.3.1.4 Infraestructura de servicios públicos**

De acuerdo a lo registrado en el Esquema de Ordenamiento Territorial (2001) y contrastado con la información suministrada por la administración municipal, en el Municipio de Piedras en su zona rural, se presenta la siguiente infraestructura de servicios públicos:

- **Acueducto.** En el sector rural, 14 veredas cuentan con el servicio de acueducto, mediante el uso de los pozos profundos o la captación directa a las quebradas y ríos. Camao es la única vereda que no cuenta con el servicio.

- **Alcantarillado.** En el área rural sólo la Vereda Paradero Chipalo y la Inspección Doima, cuentan con el servicio y las aguas residuales son dispuestas en lagunas de oxidación.
- **Energía eléctrica.** Este servicio es prestado en el Municipio por la Empresa Electrificadora del Tolima – ENERTOLIMA, la cual dispone de redes eléctricas instaladas en todas las veredas. En el total de subscriptores la categoría con mas abonados es la residencial, que abarca el 93,32% y los sectores comercial y oficial aglutinan por su parte al 4,6%, esto debido a los pocos locales comerciales y a que muchos de estos se encuentran en la misma vivienda de los dueños.
- **Telecomunicaciones.** La Inspección Doima y las Veredas Campoalegre y Chicalá son las únicas que cuentan con el servicio de telefonía en algunas de sus viviendas, el cual es brindado la empresa de telecomunicaciones TELEFÓNICA – TELECOM. Las Veredas que no cuentan con la infraestructura para recibir este servicio son Ventillas, Las Cabras, Paradero Chipalo, Estación Doima, Manga de la Ceiba, Manga Los Rodríguez, Pantano, San Miguel, Tapira Hato Nuevo, Las Villas, Góngora y Guataquisito.
- **Saneamiento básico (disposición y manejo de residuos sólidos).** En la Inspección de Doima los habitantes cuentan con el servicio de recolección de basuras.

### 2.3.1.5 Infraestructura para recreación y deportes

Los escenarios que tiene el sector rural para la recreación son: en el Centro Poblado de Doima el parque principal con cancha de basquetbol y microfútbol, en la Vereda Chicala el parque principal con una cancha múltiple y un polideportivo que consta de piscina, pista de atletismo, cancha de futbol y cancha de básquetbol. En la Vereda Chipalo existe una cancha múltiple.

### 2.3.1.6 Plazas de mercado, plantas de beneficio de ganado y cementerios

En la zona rural no se cuenta con la infraestructura de plazas de mercado ni de plantas de beneficio de ganado.

- **Cementerio:** Sólo la Inspección de Doima cuenta con un pequeño cementerio y el estado del mismo es regular.

### **2.3.1.7 Espacio público**

Dentro de los elementos que constituyen la riqueza paisajística natural y turística del Municipio de Piedras están:

- **Áreas para la conservación y preservación del sistema hídrico.** La principal corriente es el Río Opia, también cuentan con el Río Magdalena, el Río Totare, el Río Chipalo y la Quebrada Doima.

### **2.3.1.8 Patrimonio histórico, arquitectónico, arqueológico o artístico**

El Municipio de Piedras cuenta con una amplia gama de creencias y tradiciones que lo hacen acogedor y donde se guarda una gran historia del departamento Tolimense. Todavía se guardan algunos razonamientos fantásticos sobre la explicación de las cosas y eventos, las creencias del diablo, las brujas y los fantasmas intervienen en sus disertaciones. En cuanto a las enfermedades graves o terminales, gran número de sus habitantes las perciben como maleficios o mal de ojo.

Es posible hallar en el Río Opia y quebradas del Municipio de piedras fósiles que hacen de esta población un testigo evidente de la evolución del planeta y que de manera palpable manifiestan la veracidad de la teoría de que el mar Caribe se adentraba hace millones de años en el territorio tolimense.

## **2.3.2 Sector urbano**

### **2.3.2.1 Infraestructura vial**

En la Cabecera Municipal el total de infraestructura vial es de 1,2 km<sup>2</sup>, de la cual la mayoría se encuentra pavimentada.

### **2.3.2.2 Infraestructura en salud**

En el Municipio de Piedras la prestación de los servicios de salud está a cargo del Hospital San Sebastián de Piedras E.S.E. el cual tiene un primer nivel de atención, prestando los siguientes servicios: Consulta Odontológica, Laboratorio Clínico, Promoción y Prevención, Atención Extramural, Consulta de Urgencias las 24 horas, Servicio de odontología y Servicio de Observación. La capacidad física es de 6 camillas en el hospital, 6 para la sala de urgencias una camilla para parto, 2 consultorios médicos, un consultorio odontológico, Laboratorio Clínico, un consultorio de Promoción y Prevención y una sala de Nebulizaciones. También cuenta con el servicio de transporte mediante 2 ambulancias y dentro del equipamiento en recursos humanos se encuentran: Gerente, Jefe de Departamento, 2 Médicos, un Odontólogo, un Bacteriólogo, un Auxiliar de Facturación, Farmacia y Caja, 5 Auxiliares de enfermería, un Enfermero Jefe, un

Técnico de saneamiento, 3 Promotores de Salud, un Conductor de ambulancia y un auxiliar de servicios generales (Datos administración municipal y Comunidad – 2009).

### **2.3.2.3 Infraestructura educativa**

En la Cabecera Municipal se cuenta con la Institución Educativa Fabio Lozano y Lozano como centro educativo de bachillerato con la modalidad de Técnico Agroindustrial. En la escuela Francisco de Paula Santander, el total de los alumnos que asisten a las dos instalaciones es de 655 estudiantes. En el Municipio no existen centros de educación superior (Datos administración municipal y Comunidad – 2009).

### **2.3.2.4 Infraestructura de servicios públicos**

- **Acueducto.** En Casco Urbano se presta el servicio a través de la Unidad de Servicios Públicos de Piedras. Dentro de la infraestructura se cuenta con una planta de tratamiento. La fuente de abastecimiento es el Río Opia.
- **Alcantarillado.** El Municipio en su área urbana presta este servicio y cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, la cual es manejada por la Unidad de Servicios Públicos de Piedras.
- **Energía eléctrica.** El servicio de energía es suministrado en el Municipio por la Empresa Electrificadora del Tolima – ENERTOLIMA.
- **Telecomunicaciones.** El servicio es prestado por las redes de la empresa de telefonía TELEFONICA – TELECOM.
- **Saneamiento básico (disposición y manejo de residuos sólidos).** La zona urbana se beneficia de este servicio mediante la recolección de basuras que se realiza 2 veces por semana.

### **2.3.2.5 Infraestructura para recreación y deportes**

En la zona urbana los escenarios deportivos que existen son: el parque principal, que cuenta con cancha de básquetbol y microfútbol, el parque Zona La Punta con una cancha de básquetbol y una cancha sintética de fútbol de sala.

### **2.3.2.6 Plazas de mercado, plantas de beneficio de ganado y cementerios.**

- **Plazas de Mercado.** El Municipio no cuenta con una estructura adecuada como centro de acopio, se habilita un planchón en la zona urbana donde los comerciantes venden sus productos.

- **Plantas de beneficio animal.** Esta localidad carece de un lugar adecuado técnicamente para beneficio de ganado, lo que ocasionó la suspensión por parte del INVIMA, Secretaría de Salud Municipal, Departamental y CORTOLIMA. Esto por el incumplimiento de las especificaciones técnicas, de salubridad y normativas ambientales, respectivamente.
- **Cementerio.** En el Casco Urbano existe un cementerio y se encuentra en buen estado.

#### **2.3.2.7 Espacio público**

En el Casco Urbano se tiene el parque principal, el parque zona La Punta, la cancha sintética de Fútbol 5 y los balnearios Caracolí y La Fragua.

#### **2.3.2.8 Patrimonio histórico, arquitectónico, arqueológico o artístico**

Se celebran las fiestas tradicionales del pueblo tolimense, como son el San Pedro y el San Juan, impulsando la gastronomía típica del Municipio: el sancocho de gallina, la lechona tolimense, los tamales, el cordero asado, el viudo de pescado, entre otros. Las fiestas tradicionales del 20 de Enero se enmarcan en torno al santo patrono de la población: San Sebastián, muy concurridas por los foráneos.

### 3. SISTEMA SOCIOCULTURAL MUNICIPAL

#### 3.1 SISTEMA SOCIAL

##### 3.1.1 Demografía

**Tabla 12.** Dinámica poblacional del Municipio de Piedras - Tolima

| CENSO | TOTAL | URBANO | %     | RURAL | %     |
|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 1973  | 4.651 | 1.565  | 33,65 | 3.086 | 66,35 |
| 1985  | 5.317 | 1.327  | 24,96 | 3.990 | 75,04 |
| 1993  | 4.955 | 1.266  | 25,55 | 3.689 | 74,45 |
| 2005  | 5.427 | 1.623  | 29,91 | 3.804 | 70,09 |

Fuente: DANE Censos nacionales de Población.

Piedras se ha caracterizado por contar con una población eminentemente rural, ya que entre 1951 y 2005 más de la mitad de sus habitantes residen en esta zona, esto a pesar de la tendencia a nivel nacional hacia la concentración de la población en los centros urbanos. Siendo para el censo del 2005 la población que habita la zona rural del Municipio un porcentaje del 70,09%.

En cuanto a la tasa de crecimiento del Municipio podemos ver como esta ha tenido oscilaciones pasando de negativa a positiva en dos oportunidades, la tasa de crecimiento para el periodo 1985-1993 fue de un -6,80% y luego en el último periodo 1993-2005 cambio a positiva con un porcentaje del 9,52%.

Según DANE, en el año 2005 para el Tolima la expectativa de vida fue de 67.95 años para los hombres y de 72.6 años para las mujeres. La Población económicamente activa en el Municipio es de 30% y la división en la población según sexo esta de la siguiente forma un 50,5% por hombres y un 49,5% mujeres.

##### 3.1.2 Tenencia de la tierra

La zona rural cuenta con 2.154 propietarios, el sector urbano con 1.438, para un total de 3.592 propietarios; en arrendatarios se tiene un aproximado de 1.036, lo que equivale a que en el Municipio un 77,61% de los habitantes son propietarios de sus predios y 22,39% son arrendatarios, a nivel general en el Municipio.

##### 3.1.3 Educación

La deserción estudiantil en los diferentes niveles de educación del Municipio se encuentra en los siguientes porcentajes: preescolar 2,2%, primaria 4,5% y secundaria 3,6%. El número de instituciones que prestan el servicio son 3 en la cabecera municipal y 11 para el sector rural y el total de docentes que prestan sus servicios en los establecimientos son 57 divididos en 22 para atender la zona

urbana y 35 en el área rural. La cobertura educacional en el Municipio no es buena debido a la falta de establecimientos educativos, pues el Municipio está conformado por 15 veredas y sólo en 8 de ellas existe una escuela. El analfabetismo en el Municipio es bajo, pero se han implementado programas de educación con el fin de erradicar esta problemática que afecta en su mayoría a personas adultas.

#### **3.1.4 Vivienda**

El número de viviendas en el sector urbano es de 447, siendo en su mayoría las construcciones hechas en material, ladrillo y cemento y en la zona rural son 1.042, construidas la mayoría en bahareque. En cuanto al déficit cualitativo de vivienda este es alto, aunque no se tiene cifras actualizadas, se tiene en cuenta que el mejoramiento de vivienda debe ir necesariamente ligado a la cobertura de servicios públicos en el Municipio.

#### **3.1.5 Salud**

En el Municipio actualmente se encuentran registradas y carnetizadas 5.541 personas con Sisben. Las principales causas de morbilidad que se presentan son: IRA, EDA, Hepatitis B, Hipertensión, Diabetes y mortalidad perinatal. El número de pacientes por consulta externa ha aumentado para IRA y EDA, tenemos que la IRA presento 210 casos con una tasa de 36 casos por cada 1.000 habitantes y EDA de 246 casos con una tasa de 42 casos por cada 1.000 habitantes. La diabetes e hipertensión continúan en aumento, en su gran mayoría las personas van a consulta externa por síntomas que conducen al diagnóstico de la hipertensión arterial.

En cuanto a las causas de mortalidad, la mayor cantidad fue por las enfermedades isquémicas del corazón en el grupo de mujeres mayores de 64 años, seguidas por las enfermedades de las vías respiratorias inferiores en el grupo de los hombres entre los 45 y 65 años. En esta situación se evidencia que la causa de estas muertes se presenta por condiciones de enfermedades crónicas como la hipertensión, la diabetes y estilos sedentarios poco saludables.

El grupo en el cual se presentó un mayor índice de muerte es el de 65 años y más, a causa de enfermedades isquémicas del corazón, este comportamiento ha prevalecido a través de los años teniendo en cuenta que el mayor índice de morbilidad es a causa de enfermedades crónicas como la hipertensión. El grupo de 1-4 años se presenta el menor índice de mortalidad, esto debido a que las causas se deben a factores de malformación de origen congénito.

### 3.1.6 Calidad y cobertura de servicios públicos

- **Acueducto.** En la zona urbana el acueducto llega al 100% de las viviendas y en el área rural el servicio es prestado al 93% de las veredas. En cuanto el estado de los pozos y por ende la calidad del agua es aceptable.
- **Alcantarillado.** Para la Cabecera Municipal la cobertura del servicio es del 85%. A nivel veredal se tiene una escasa cobertura (13%).
- **Energía eléctrica.** La cobertura de este servicio a nivel municipal es bastante buena, pues en la Cabecera Municipal el 100% de las viviendas cuentan con el servicio y en el área rural todas las veredas se benefician de la energía eléctrica.
- **Telecomunicaciones.** La cobertura de este servicio a nivel urbano es buena pero a nivel veredal sólo en 2 de las 15 veredas cuentan con este medio de comunicación. Por otro lado la cobertura de telefonía móvil en el Municipio es total, por ende un 90% de los pobladores ha tenido o cuenta con un celular.
- **Saneamiento básico (disposición y manejo de residuos sólidos).** La cobertura del servicio en el área urbana es del 96,1% y en el área rural el servicio es casi nulo.

### 3.1.7 Recreación y deportes

Existe un déficit de escenarios especialmente en la zona rural, para que niños y jóvenes puedan practicar algún deporte, el esparcimiento y el aprovechamiento del tiempo libre. En el Municipio los deportes que tienen mayor auge son el fútbol y el microfútbol; a pesar de tener pista de atletismo, canchas de básquetbol y piscina.

### 3.1.8 Seguridad ciudadana

Actualmente el orden público del Municipio es normal, existe presencia de la Policía Nacional quien controla la zona, por lo que la seguridad es buena y además no existe presencia de grupos armados al margen de la ley, ni de ninguna otra índole. Actualmente la Estación de Policía cuenta con 2 motos, pero no con patrulla y su infraestructura es considerada como regular.

## 3.2 SISTEMA CULTURAL

En busca de incentivar la cultura, el Municipio cuenta con la Banda Estudiantil de Música, la Ludoteca y diversos Grupos de Danzas, conformados por mujeres adultas y de la Tercera Edad. Pero fundamentalmente en el Municipio de Piedras, sus habitantes acuden con gran frecuencia al Río Opia, un lugar en el que parece



como si la naturaleza se hubiera ensañado por dejar más de 200 piscinas naturales, que soportan crecidas de agua enormes y como caso curioso, conservan siempre su profundidad, la que en algunos casos supera los 7 m. Entre estos se destacan los balnearios Caracolí, La Fragua, La Jabonera, Guadual, Bebedero, Tambor, Tamborcito, Redondo, Vallito, Gíssaes, Volcán, Lorenzo y Paicol.

## **4. SISTEMA ECONÓMICO Y PRODUCTIVO MUNICIPAL**

En el Municipio de Piedras, la economía y los sectores productivos giran en torno a tres sectores básicos:

### **4.1 SECTOR PRIMARIO**

#### **4.1.1 Subsector agrícola**

Los sistemas de producción agrícola no son muy diversos, destacándose los cultivos de arroz, sorgo, algodón, maíz tradicional y ajonjolí como elementos jalonadores. Entre estos cultivos el arroz trae problemas de contaminación, principalmente del agua, dada la gran cantidad de fungicidas e insecticidas que se utilizan en este cultivo y el método de fumigación empleado. Las principales fuentes hídricas afectadas por esta situación son el río Opia y sus afluentes.

La tecnología de producción se puede resumir que para el sorgo hay niveles medio de tecnología, en la mayoría de sus labores, a excepción de la labor de siembra que se considera de alto nivel, en tanto que el maíz tradicional presenta niveles muy bajos en todas las labores del cultivo. En el caso del algodón, las labores de beneficio, como el rendimiento son bajos y todas las demás labores se sitúan en nivel medio. La producción de frutales no es significativa y el nivel tecnológico es bajo.

#### **4.1.2 Subsector pecuario**

Los sistemas de producción pecuarios del Municipio de Piedras, al igual que los sistemas agrícolas, están interrelacionados directamente con las características físicas, bióticas, económicas y socioculturales del territorio. El sistema pecuario predominante en el Municipio de Piedras es el ganado bovino de doble propósito tipo empresarial en mediana y pequeñas unidades, con razas Cebú, en cruce con sangres criollas y europeas como el Pardo suizo y el Holstein, de las cuales el 64% se destina al doble propósito y el 36% a la producción de carne.

Para la producción de leche, el cruce más usado es el Cebú X Pardo y en el caso de la carne predominan, el mestizo Cebú y el Cebú criollo. La actividad ganadera corresponde a la explotación semi-intensiva, cuya base nutricional es el consumo de praderas, las cuales en ocasiones son complementadas con pastos de corte, sal mineralizada y melaza dos o tres veces por semana. Las prácticas sanitarias comunes son la vacuna antiaftosa y la vacuna triple, igualmente hay un control permanente de parásitos internos y externos, controlados por vermífugos vía oral o parenteral, una vez por año.

En lo referente a la actividad reproductora, el primer servicio de hembras se logra por lo general a los 24 meses y en los machos a los 20, utilizando un sistema de monta libre, con 30 hembras por reproductor. El sistema productivo de medianos y grandes productores, tienen niveles de tecnología mediana, en los factores tecnológicos genético, asistencia de nutrición, de manejo, zootecnia y manejo de praderas.

En cuanto a la producción porcina, se tiene un mercado plenamente identificado con Ibagué y Venadillo principalmente, como elemento particular existe una cultura de crianza de cerdos al interior de las casas del sector urbano, en la cual se crían en promedio 5 – 6 cerdos de manera permanente, éstas explotaciones de tipo doméstico están ligadas a la industria avícola, aprovechando residuos domésticos y de faenado de aves para disminuir los costos de producción. Aunque esta práctica es muy común, las condiciones higiénicas son precarias, por lo cual la calidad sanitaria de estos productos no está garantizada.

Existe otro sistema de producción pecuaria, de menor proporción que el anterior, pero que igualmente representan un renglón importante para la economía campesina, como lo es la pesca (peces y ostras de agua dulce) a nivel de producción de subsistencia (artesanal).

## **4.2 SECTOR SECUNDARIO**

### **4.2.1 Subsector Industrial**

En el Municipio existen 2 empresas que sobresalen con la fabricación de Arequipe “Seis Palmas”, que emplea un aproximado de 20 personas y la Hacienda Santa Ana con la Trilladora de Arroz empleando alrededor de 15 personas.

#### **4.2.2 Subsector agroindustrial**

La producción agroindustrial en el Municipio de Piedras, se caracteriza por la producción artesanal del bizcocho a base de cuajada, huevos y harina de maíz, de gran reconocimiento en la región y que se convierte en el sustento de muchas familias de la zona rural del Municipio. Este es comercializado y distribuido principalmente en Alvarado, Venadillo e Ibagué, entre otros. Actualmente los productores de bizcochos no se encuentran asociados y la mayoría de estas fábricas son negocios de tipo familiar, situación que se presenta por tradición.

Igualmente, cabe destacar la presencia de una microempresa de lácteos “DOIMALAC”, la cual posee certificación INVIMA y que surte algunas distribuidoras municipales e incluso de Ibagué.

#### **4.2.3 Subsector minero**

Las actividades mineras en el Municipio de Piedras son básicamente la explotación de arena sílica, arcilla, caolín y yeso. El área de producción de hidrocarburos es una de las principales fuentes de empleo y regalías para el Municipio. En éste sector se encuentra en producción y desarrollo el campo Toqui – Toqui, al mismo tiempo que ha avanzado la exploración y explotación en otras zonas del Municipio. Sumado a la explotación de petróleo está ligada la producción de gas.

#### **4.2.4 Subsector artesanías**

En la actualidad no existe una empresa conformada o constituida.

### **4.3 SECTOR TERCIARIO**

#### **4.3.1 Subsector comercial**

Debido a la cercanía con la capital del departamento, sus pobladores prefieren adquirir los productos en Ibagué y en el Municipio sólo se cuenta con los siguientes establecimientos comerciales, una estación de servicio, venta de rancho y licores, venta de víveres y abarrotes, bizcocherías, cacharrería y misceláneos.

#### **4.3.2 Subsector turístico**

En el Municipio se cuenta con 2 hoteles y 7 restaurantes, los cuales emplean alrededor de 32 personas. El turismo de cierto modo genera ingresos debido a que los visitantes buscan momentos de esparcimiento en lugares como: el Balneario El Caracolí, La Fragua, La Jabonera y El Guadual, entre otros.

### 4.3.3 Subsector transporte

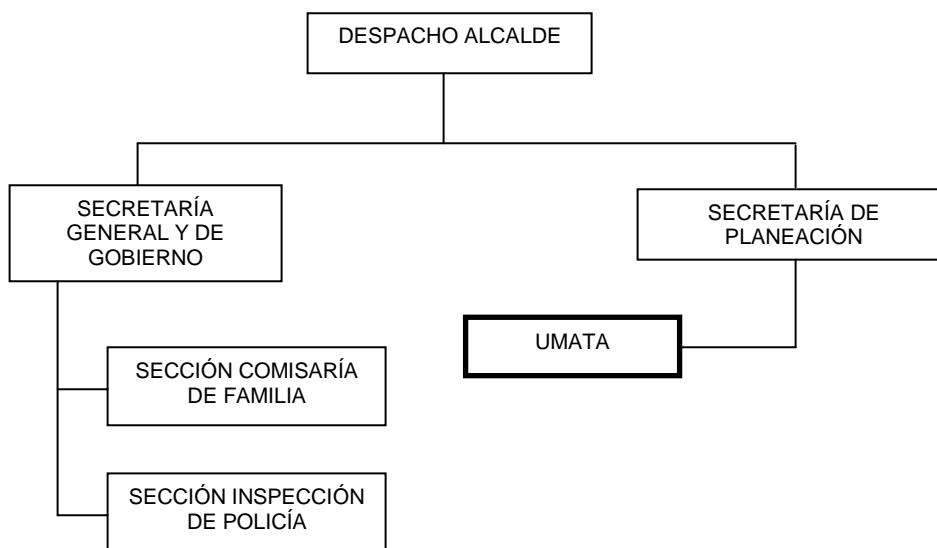
En el Municipio no existen empresas de este subsector económico.

## 5. SISTEMA ADMINISTRATIVO Y DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO

### 5.1 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA ACTUAL DEL MUNICIPIO Y SU DIMENSIÓN AMBIENTAL

El Municipio de Piedras se compone administrativamente por dos secretarías, como se observa en la Figura 1. Dentro del sistema organizacional, las funciones ambientales son adelantadas por la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria – UMATA, la cual se encarga específicamente de esta temática.

**Figura 1.** Organigrama administrativo del Municipio de Piedras - Tolima.



**Tabla 13.** Funciones ambientales de las dependencias del Municipio de Piedras, según la estructura administrativa.

| Dependencia       | Función  |
|-------------------|--|
| Alcalde Municipal | - Ejecutar programas y proyectos en bien del desarrollo del Municipio, cumpliendo con la Constitución, la Ley, las Ordenanzas y los Acuerdos para el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. |

| <b>Dependencia</b>  | <b>Función</b>  |
|---|---|
| Secretaría de Planeación                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de estudios de ordenamiento territorial</li> <li>- Participación en el diseño e implantación del sistema de información ambiental.</li> <li>- Prevención y atención de emergencias.</li> </ul>   |
| Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria - UMATA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección, planeación y elaboración de proyectos relacionados con el medio ambiente.</li> <li>- Coordinar con las entidades del orden internacional, departamental y municipal que tengan como función la preservación del medio ambiente, programas, proyectos y acciones para ejecutar en el Municipio, al igual que la obtención de recursos para tal fin.</li> <li>- Desarrollar talleres, conferencias y actividades contenidos en el Plan de Desarrollo Municipal, relacionados con la conservación y preservación del medio ambiente.</li> <li>- Elaborar propuestas de desarrollo rural y del medio ambiente para el Municipio, en aspectos agrícolas, mineros, forestales, pecuarios y ecológicos.</li> <li>- Orientar el diseño de políticas, estrategias y promover en la comunidad del sector rural programas de protección ambiental y ecológica, orientada hacia la defensa y conservación de las áreas de patrimonio natural y del medio ambiente del municipales.</li> <li>- Dar cumplimiento a las normas legales en materia de reforestación, protección de cuencas y microcuencas y conservación de los recursos naturales en el área rural del Municipio, de acuerdo con lo establecido en la Ley 99 de 1993.</li> </ul> |
| Empresa Municipal de Servicios Públicos                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planeación y construcción de los sistemas de saneamiento básico</li> <li>- Formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos</li> </ul>   |
| Secretaría de Educación y Salud                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimular la atención preventiva y control del medio ambiente</li> <li>- Cumplimiento de normas sanitarias</li> <li>- Participación comunitaria</li> <li>- Prestación del servicio cultural y recreativo</li> </ul>  |
| Inspección de Policía                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación y control del uso de los recursos naturales</li> <li>- Infracciones y contravenciones ambientales</li> </ul>  |

Fuente: Administración Municipal de Piedras, 2009.

## **5.2 COORDINACIÓN INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL**

La coordinación institucional permite una articulación y una integración para la gestión ambiental en el Municipio de Piedras. En este sentido, es importante generar esfuerzos conjuntos para el manejo y solución de la diferente problemática local, con la vinculación de las diferentes comunidades sociales municipales.

Para el Municipio de Piedras, la única entidad con la cual la administración municipal ha coordinado labores ambientales es la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA. La interacción con CORTOLIMA ha permitido adelantar actividades específicas dirigidas a la protección del medio ambiente, tales como, el desarrollo de programas de reforestación en zonas ambientalmente sensibles o que ya se encuentran degradadas, además de la labor de control y

vigilancia. Es importante que se logre la consolidación de la coordinación interinstitucional contextualizada dentro del Sistema de Gestión Ambiental, con una articulación armoniosa de los diferentes actores comprometidos con el medio ambiente del Municipio de Piedras.

### 5.3 INVERSIONES AMBIENTALES

En la Tabla 14 se resume la inversión del Municipio de Piedras en materia ambiental en los últimos periodos administrativos.

**Tabla 14.** Inversión ambiental ejecutada entre los años 2005 y 2009 (hasta la fecha) en el Municipio de Piedras - Tolima.

| Proyectos   | 2005                        | 2006                        | 2007                        | 2008                        | 2009 (hasta la fecha)       |
|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Compra del predio El Cajón - Zona de Protección   |                             | 27.190.625                  |                             |                             |                             |
| Compra del predio Villa Miguel Ángel - Zona de Protección                                   |                             |                             | 32.697.477                  |                             |                             |
| Suministro de material vegetal para reforestación del predio El Cajón                       |                             |                             | 1.997.500                   |                             |                             |
| Compra de insumos para mantenimiento y aislamiento perimetral del predio Villa Miguel Ángel |                             |                             |                             | 47.830.243                  |                             |
| Mano de obra para encerramiento y mantenimiento del predio Villa Miguel Ángel               |                             |                             |                             | 12.600.000                  |                             |
| Mantenimiento y encerramiento del predio El Cajón   |                             |                             |                             |                             | 6.000.000                   |
| Limpieza y desmalezada del predio Villa Miguel Ángel  |                             |                             |                             |                             | 4.500.000                   |
| <b>TOTAL</b>  |                             | <b>27.190.625</b>           | <b>34.694.977</b>           | <b>60.430.243</b>           | <b>10.500.000</b>           |
| % de Inversión ambiental del Municipio en relación al presupuesto total                     | INFORMACIÓN NO SUMINISTRADA | INFORMACIÓN NO SUMINISTRADA | INFORMACIÓN NO SUMINISTRADA | INFORMACIÓN NO SUMINISTRADA | INFORMACIÓN NO SUMINISTRADA |

Fuente: Secretaría de Hacienda y Tesorería Municipal de Piedras, 2009.

## 6. CONCLUSIONES DEL PERFIL AMBIENTAL

La Tabla 16, Resumen de la oferta ambiental y sus condiciones, resulta de cruzar los temas resaltados en el análisis del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) y el taller de diagnóstico desarrollado en el Municipio de Piedras con los diferentes actores sociales y la administración municipal (Foto 2).



**Foto 2.** Taller de diagnóstico con los diferentes actores sociales del Municipio de Piedras – Tolima.

### 6.1. POTENCIALIDADES AMBIENTALES

Debido a las características biofísicas y a la ubicación geográfica del Municipio de Piedras, este posee un considerable potencial ambiental, dentro del cual se destaca el recurso hídrico y una cantidad considerable de bosque. En este sentido, el Municipio de Piedras ofrece una gran potencialidad paisajística y ecoturística. Como resultado de la concertación y participación de los diferentes actores sociales municipales, se priorizó la siguiente oferta ambiental rural y urbana.

## 6.2 PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

El Municipio de Piedras cuenta con una gran oferta ambiental, sin embargo, no se encuentra exenta de diversas situaciones que amenazan y comprometen la preservación y conservación ambiental de sus recursos. La problemática ambiental del Municipio es diversa y responde a diferentes causas correspondientes a las actividades de tipo social y económico que se desarrollan normalmente. Igualmente, esta problemática se presenta en el casco urbano que, en la mayoría de los casos, esta relacionada con la calidad de los servicios públicos.

**Tabla 15.** Oferta ambiental y sus condiciones en el Municipio de Piedras

| Oferta de servicios ambientales. | Estado actual y requerimientos de manejo futuro  | Problemática o conflictos ambientales en general, sus causas y efectos.  |
|----------------------------------|--|--|
| Ecosistemas Estratégicos         | Cerro Mirador, Lomas Gibraltar Cerro Talora, Cuchilla la Tabla Villa Miguel Ángel, el Cajón, Cerro Buenavista, Cuchilla La Gorda, Loma Santa Rita, Cerros del Escaparate, Iguanime, Líbano, Quinta y Talora..  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presión sobre estas áreas, praderización por falta de regulación y presencia gubernamental, lo cual ocasiona deterioro de la zona.</li> <li>- Talas y quemas indiscriminadas que conllevan a la disminución de estas áreas.</li> </ul>      |
| Gestión ambiental del riesgo     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Areas del casco urbano, aledañas a las vertientes disectadas del río Opia y la quebrada Patema.</li> <li>-Areas rurales en amenaza de inundación por grandes avenidas del río Magdalena y por flujos de lodo de la quebrada Ambiro, están asentadas sobre el sector donde se asienta Guataquicito.</li> <li>- En las márgenes del río Chípalo hay desplomes porque siembran arroz hasta el borde de la peña</li> <li>- incendios forestales en época de verano.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se encuentra en riesgo un sector de la vereda, Guataquicito</li> <li>- Por realización de quemas controladas, otras veces por descuido arrojan colillas de cigarrillo encendidas, vidrios que hacen de lupa y producen incendios.</li> </ul> |
| Espacio Público                  | - Las Plantas de beneficio animal de los corregimientos de Convenio y Tres Esquinas se encuentran suspendidas por CORTOLIMA, INVIMA y la Secretaría de Salud del departamento.   | - Existen incumplimientos de las normas básicas ambientales y de saneamiento básico.   |



| Oferta de servicios ambientales.                        | Estado actual y requerimientos de manejo futuro  | Problemática o conflictos ambientales en general, sus causas y efectos.  |
|---|--|--|
| Recurso minero  | -Explotación de arena sílica, arcilla, caolín y yeso.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se produce erosión por socavación en las orillas de las fuentes de agua.</li> <li>- Contaminación de las aguas derivadas de la actividad.</li> </ul>  |
| Servicios públicos                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acueducto se surte del río Opia, cobertura del 100% en el casco urbano en acueducto y 85% en alcantarillado</li> <li>- Déficit del 70% de acueductos veredales y alcantarillado rural.</li> <li>- Aseo manejo de residuos sólidos. Población atendida 1623 habitantes</li> <li>- Disposición final promedio de 40 ton/mes en el relleno alterno a cielo abierto en la vereda manga la Ceiba.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deficiencia de agua en verano para consumo humano en las veredas Guataquico, , vereda Chicala, que se surten del acueducto que viene de Piedras del río Opia, en algunas casas llega el agua cada 5 días y en otras cada 3 días.</li> <li>- Baja cobertura en alcantarillado para el sector rural.</li> <li>- Contaminación de las quebradas</li> </ul> |
| Instituciones gubernamentales para la gestión ambiental | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buen nivel de receptividad para el tema ambiental</li> <li>- Aceptable capacidad de gestión de recursos externos</li> <li>- Pocos recursos administrativo y técnicos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acción ambiental descoordinada por falta de un Plan de Gestión Ambiental Municipal, lo que deriva en una actuación divergente sobre el tema.</li> <li>- Ausencia de capacidad para un adecuado seguimiento a la gestión ambiental.</li> </ul>   |
| Organizaciones civiles                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena tradición cultural en el tema.</li> <li>- Alto número de organizaciones sociales comprometidas.</li> <li>- Sensibilidad ante la gestión ambiental.</li> <li>- Bajo número de iniciativas ambientales.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos institucionales escasos.</li> <li>- Falta de coordinación entre las organizaciones civiles.</li> </ul>   |
| Conciencia ambiental                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo grado de conciencia ambiental.</li> <li>- Escasa cultura para la preservación del medio ambiente</li> <li>- Conocimiento de algunos de los conflictos globales y su influencia local.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El desconocimiento de la cultura ambiental conlleva a la mayoría de conflictos existentes.</li> </ul>   |
| Actividad agropecuaria                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eje central de la economía de producción y de consumo doméstico.</li> <li>- Alta porcentaje de producción interna del Municipio.</li> <li>- Receptividad a tecnologías de producción limpia o ambientalmente alternativa.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El uso intensivo en algunas zonas produce contaminación ambiental y cambio en las condiciones del suelo.</li> <li>- Actividades pecuarias con efectos sobre cuerpos de agua.</li> <li>- Práctica de la actividad en zonas no aptas o de conservación.</li> </ul>  |

| Oferta de servicios ambientales. | Estado actual y requerimientos de manejo futuro   | Problemática o conflictos ambientales en general, sus causas y efectos.  |
|----------------------------------|---|--|
|                                  | - Oferta abundante de guadua para uso en la construcción.   | - El aprovechamiento de la guadua, se realiza sin un plan de sostenibilidad.   |
| Recurso Agua                     | - Abundante oferta hídrica para Consumo humano y cultivos. Su gran riqueza hídrica se ve representada por la presencia del río Opia, Chípalo, Totare y Piedras, las quebradas: Miragatos, Doima, Agua Blanco, El Horno, Camao, la Gallina, La coloradita, La Gorda, los humedales Agua Dulce, Patema, La Salvadora, La Arenosita, . | Disminución de caudales de las microcuencas: quebradas Doima, debido a la deforestación en los nacimientos y márgenes protectoras.<br>- Pérdida de la calidad del agua, por efectos de contaminación sobre la quebrada Cabras por fumigaciones con químicos<br>-Contaminación de las lagunas formadas por las quebradas Agua Blanca, el Horno, porque hecharon un berro que produce gas metano, mal olor y ya mató a dso personas. |
| Recurso suelo                    | - Abundante oferta de suelo cultivable<br>- Buena calidad fisicoquímica de los suelos, de acuerdo a la variedad de climas existente.  | - Inadecuadas prácticas agropecuarias, no favorables para su conservación.<br>- Agotamiento cualitativo por uso abusivo e irresponsable de productos agroquímicos.<br>- Creencia inequívoca de la eternidad del recurso suelo.   |
| Recurso aire                     | - Altos niveles de ruido, debido a las diferentes actividades comerciales desarrolladas en el casco urbano.   | Niveles altos de contaminación por fuentes fijas y móviles, exceso de ruido en la zona céntrica del casco urbano.  |
| Recurso fauna                    | - Abundante oferta de fauna<br>- Capacidad de hábitat para las especies faunísticas (oferta alimenticia y/o de hábitat)   | - Caza indiscriminada para subsistencia doméstica.<br>- Tenencia ilegal de fauna silvestre.<br>- Pérdida gradual de ecosistemas boscosos con la consecuente disminución de la capacidad de refugio, movilidad y alimentación de las especies faunísticas.  |
| Recurso flora                    | - Abundante oferta de flora<br>- Estabilidad de la flora nativa   | - Aprovechamiento de flora nativa para uso doméstico y comercial.<br>- Degradación de los suelos a causa de la pérdida de cobertura vegetal.   |

Fuente: Los autores, 2009

## **SEGUNDA PARTE: PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL**

### **1. VISIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO**

El Municipio de Piedras contará con un ambiente sano, se erigirá como modelo de desarrollo sostenible para el aprovechamiento de los servicios ambientales presentes, con una sociedad vigilante de las amenazas que afecten los recursos naturales y con un grado alto de conciencia ambiental.

### **2. OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL**

Integrar la dimensión ambiental dentro de la gestión del desarrollo del Municipio como uno de los propósitos principales de la administración municipal, con lo cual se espera mejorar la calidad ambiental de Piedras y por ende la calidad de vida de sus habitantes.

### **3. ÁREAS TEMÁTICAS**

Con base en el perfil municipal y el diagnóstico de las potencialidades, oferta y problemática ambiental, se organizaron las actividades de gestión ambiental municipal, de acuerdo a la siguiente clasificación:

#### **3.1. ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL.**

Busca contribuir a la consolidación de alternativas de desarrollo sostenible a partir de orientar y concertar el manejo de los recursos naturales de conformidad con las condiciones municipales, apoyados en los instrumentos de ordenamiento territorial y planificación del desarrollo municipal teniendo en cuenta la política ambiental nacional , la participación social e institucional para su formulación.

##### **3.1.1 Objetivo**

Buscar un manejo adecuado de las condiciones naturales y sociales que favorecen la oferta de recursos estratégicos como agua, aire, paisaje, suelo, diversidad cultural y biodiversidad a partir de una inversión adecuada y oportuna del capital colectivo en ecosistemas de áreas protegidas, cuencas hidrográficas, bosques, centros urbanos y demás relacionados con el Municipio

##### **3.1.2. Proyectos**

Los proyectos se consignan en la Tabla 17 de acuerdo a la oferta y problemática ambiental del Municipio.

## GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL - GAM

### 3.1.3. Articulación Política

| <b>Plan Nacional de Desarrollo - Estado comunitario desarrollo para todos (2006-2010)</b> |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>TOMO I</b>   |  |  |  |
|   |  |  | <b>Capítulo 5, “Una gestión ambiental del riesgo que promueva el desarrollo sostenible”,</b> describe las acciones públicas y privadas de la gestión ambiental y del riesgo necesario para promover el desarrollo sostenible del país.   |
|   |  |  | <b>5.2. Una Gestión Ambiental que promueva el Desarrollo Sostenible,</b> describe las acciones alrededor del tema de la conservación en áreas protegidas y en la protección de los ecosistemas y de la biodiversidad   |
|   |  |  | <b>5.2.2. Principios y criterios orientadores de la Gestión Ambiental,</b> Describe la gestión de los distintos actores del Sistema Nacional Ambiental (SINA), en el marco de sus respectivas funciones y competencias.  |
|   |  |  | <b>5.2.3. De componentes y estrategias,</b> donde se dan los lineamientos de la gestión integrada del recurso hídrico, el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, promoción de procesos productivos competitivos y sostenibles, prevención y control de la degradación ambiental, planificación ambiental en la gestión territorial, donde se dará apoyo en los procesos de formulación e implementación de los planes de ordenamiento y manejo de cuencas abastecedoras de agua (POMCA), planes de manejo ambiental en 13 páramos relacionados con el abastecimiento hídrico y recuperación y conservación de humedales. |

| <b>El Plan de Desarrollo del Tolima “Soluciones para la Gente”, 2008 – 2011.</b> |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Capítulo II. Ejes del Plan</b>  |  |  |  |
|  |  |  | <b>3. Ambiente sostenible,</b> describe los propósitos de la gestión sostenible en el recurso agua, suelo y aire |
|  |  |  | <b>3.1. Gestión Ambiental hacia la conservación del capital humano y desarrollo social.</b>                      |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | Señala que las macro-obras y los grandes proyectos en ejecución merecerán especial atención del gobierno departamental, para tal fin se gestionará ante el SINA, el cumplimiento de la normativa vigente, con el fin de buscar un desarrollo sostenible en el Tolima.   |
|  |  | <b>3.1.1. Apoyo a la conservación y calidad del recurso hídrico</b> , para garantizar la sostenibilidad y el manejo de la oferta de agua en el departamento del Tolima, se apoyará la formulación e implementación de los planes de ordenamiento y manejo integral de cuencas abastecedoras de agua, priorizando las que presenten índices de escasez entre medio y alto, donde el departamento se articulará a la agenda interministerial donde tiene como objetivo garantizar la conservación, disponibilidad y calidad del recurso agua como capital natural y promover procesos de protección de ecosistemas estratégicos de áreas protegidas y promover la disminución de gases de efecto invernadero. |
|  |  | <b>3.1.2. Implementación de acciones que mitiguen impactos de contaminación ambiental.</b> Con la implementación de medidas tendientes a reducir las emisiones de gases por la utilización de combustibles fósiles, con arborización y revegetalización en vías principales y centros poblados.   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Plan de Desarrollo Municipal “Gobierno de Oportunidades para Nuestra Gente” (2008 – 2011)</b> |  |  |
| <b>Capítulo I. Plan Estratégico.</b>   |  |  |
|  | <b>3. Desarrollo Sostenible de la Infraestructura Urbano y Rural</b>   |  |
|  | <b>3.2 Medio Ambiente.</b> Conservación y recuperación de cuencas hidrográficas, fortalecer el plan integral de prevención y atención de desastres.  |  |
|  | <b>Programa 3.2.1. Medio Ambiente sano y productivo.</b> Orientado hacia la gestión para contribuir a la formación de una conciencia ambiental , apoyo a la reforestación protectora para la conservación y recuperación de cuencas hidrográficas, |  |
|  | <b>Subprograma 3.2.1.1 Conservación y recuperación de cuencas hidrográficas.</b> – Compra de predios en área abastecedoras de acueductos rurales. – Reforestación en la cuenca del Río Opia.<br>- Reforestación con apoyo de CORTOLIMA.            |  |

| <b>Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) (2003 – 2012).</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Línea 1. Conservación y Recuperación de Ecosistemas,</b> donde busca mantener, restaurar y regular la oferta ambiental regional. |  |   |
|   | <b>Programa A. Consolidación del sistema regional de áreas protegidas;</b> busca garantizar la diversidad biológica y el equilibrio en las zonas de recarga hídrica y de interés ambiental, especialmente en las zonas de páramos, donde se aloja gran parte de la biodiversidad regional. |   |
|   |  | <b>Proyecto A1. Manejo integrado de Páramos, Humedales y demás áreas de parques Nacionales Naturales.</b> Apoyados en la estrategia de ordenamiento ambiental, se trata de materializar sus lineamientos en lo referente a riesgos, saneamiento hídrico, manejo de cuencas, sistemas productivos sostenibles, zonificación de acuerdo a sus usos potenciales, acciones de conservación de agua, aire suelo y biodiversidad. |
|   |  | <b>Proyecto A2. Ordenación y planes de manejo de Cuencas del Tolima</b> en la Fase 1, Ordenación y Manejo de las cuencas de los ríos Combeima, Coello, Prado y Saldaña.   |
|   |  | <b>Proyecto A3. Adquisición y manejo de predios con fines de protección de cuencas abastecedoras de acueductos y sistemas de riegos.</b> Se trata de formular e implementar planes de manejo que le confieran a estos predios el uso ambiental y social para el que fueron adquiridos.  |
|   |  | <b>Proyecto A4. Conservación y Restauración de Sistemas Forestales.</b> Tiene que ver con el cuidado de los bosques nativos y plantados en el departamento del Tolima, buscando evitar su tala irracional, prevenir los incendios y preservación de la diversidad.  |
| <b>ESTRATEGIA Nº 1 Ordenamiento Ambiental</b>   |  |   |
|   | <b>Proyecto A. Ordenamiento Ambiental de páramos, Zonas de Amortiguación y Predios Adquiridos,</b> Planes de ordenamiento formulados, concertados y operando para los páramos y sus zonas de amortiguación   |   |
|   |  |   |
| <b>ESTRATEGIA Nº 2. Plataforma de servicios Ambientales</b>   |  |   |
|   | <b>Programa A. Observatorio Ambiental Regional</b>   |   |
|   |  | <b>Proyecto A1. Observatorio Ambiental Regional;</b> oferta y demanda de recursos   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | ambientales. Cooperación entre organizaciones y entidades de Sistema Nacional ambiental SINA, para actualizar información y concertar decisiones para interpretar de manera pertinente las directrices del Plan de Gestión Ambiental Regional, y los planes de Gestión Ambiental Municipal - GAM, mediante las estrategias del Sistema de Gestión Ambiental Municipal - SIGAM y el sistema básico de información - SisBIM. |
|--|--|--|

| <b>Plan de Acción Trienal PAT (2007 – 2009).</b>                     |   |  |
|--|---|--|
| <b>LÍNEA No. 1</b> <i>Conservación y Recuperación de ecosistemas</i> |   |  |
|  | <b>PROGRAMA No. 1</b> <i>Ordenación y Planificación Ambiental Departamental.</i> , Dotar a los distintos actores sociales de los elementos apropiados para el uso y ocupación sostenible del territorio, los recursos naturales y el medio ambiente de la región  |  |
|  | <b>Proyecto 1.</b> <i>Ordenación, implementación y manejo integral de cuencas hidrográficas mayores del departamento del Tolima.</i> , busca fortalecer los procesos de planificación y ordenamiento ambiental<br>Como instrumento básico de la gestión ambiental |  |
|  |   | <b>Subproyecto No. 1.</b> <i>Formulación e implementación del Plan de Ordenación Forestal del Departamento.</i> , para fortalecer los procesos de planificación y ordenamiento ambiental como instrumento básico de la gestión ambiental en el departamento.       |
|  |   | <b>Subproyecto No.2.</b> <i>Formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas mayores.</i> Elaboración del plan de manejo y ordenación de cinco cuencas mayores  |
|  |   | <b>Subproyecto Nº.7.</b> <i>Fortalecimiento a las Ecorregiones,</i> del Eje Cafetero, Valle del Cauca y Tolima, así como al Macizo Colombiano. Para intensificar las acciones de investigación y ordenamiento del paisaje con sus potencialidades y problemáticas. |
|  |   | <b>Subproyecto Nº. 8.</b> <i>Formulación de los estudios del estado actual y planes de manejo de los ecosistemas y de páramos y humedales.</i> Buscando detener el agotamiento de sus reservas como generadores de agua, biodiversidad y                           |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  |  | demás ofertas ambientales.   |
|   |  |  | <b>Subproyecto N°9.</b> <i>Zonificación de las zonas secas del departamento.</i> Para actuar diligentemente a fin de preservar los equilibrios ecológicos en el desarrollo productivo de la región, y tomar las decisiones ambientales.  |
| <b>ESTRATEGIA No. 2.</b> <i>Consolidación Institucional</i>       |  |  |  |
|   |  |  | <b>PROGRAMA N° 1.</b> <i>Fortalecimiento Institucional,</i> busca aumentar la capacidad de gestión de la entidad con el propósito de mejorar la administración y manejo de los recursos naturales y el medio ambiente, fortalecimiento del equipo humano del SINA Regional, Apoyo a la implementación de los sistemas de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM) |
|   |  |  | <b>Proyecto 1.</b> <i>Fortalecimiento Corporativo,</i> Selección, actualización de la normativa ambiental.   |
|   |  |  | <b>Subproyecto N° 5.</b> <i>Apoyo a la implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental Municipal-SIGAM,</i> busca asesorar e implementar en los Municipios los Sistemas Básicos de información Municipal SIsBIM, Asesorar elaboración de Agendas Ambientales Municipales.  |
|   |  |  | <b>Subproyecto No. 6.</b> <i>Seguimiento, revisión y ajuste de los Planes,</i> Planes Básicos, Esquemas de Ordenamiento Territorial y evaluación de los planes parciales.  |
| <b>ESTRATEGIA N° 3</b> <i>Plataforma de Servicios Ambientales</i> |  |  |  |
|   |  |  | <b>PROGRAMA N° 1.</b> <i>Observatorio Ambiental Regional,</i> Gestionar, consolidar, generar y divulgar conocimiento e información, a través del observatorio y banco de proyectos   |
|   |  |  | <b>Subproyecto N° 1,</b> <i>Observatorio Ambiental,</i> instrumento de recolección y sistematización de la información de la condición ambiental del departamento.   |



## **3.2 CALIDAD DE VIDA URBANA Y RURAL.**

Busca promover una sociedad más equitativa en la cual los habitantes de los centros urbanos y rurales, tengan acceso a bienes y servicios públicos de calidad; limitantes para la planificación y el desarrollo sostenible para las condiciones de calidad de vida urbana y rural.

### **3.2.1. Objetivo**

Ampliación de los índices de cobertura, calidad, continuidad y cantidad, de los servicios públicos y fortalecer la autonomía administrativa, financiera, técnica y operativa de los entes encargados del manejo de los servicios públicos a nivel urbano y rural.

### **3.2.2. Proyectos**

Se diseñan proyectos de saneamiento básico. Como tema sensible para las condiciones de calidad de vida y la salud de la población

### 3.2.3. Articulación Política

| Plan Nacional de Desarrollo –“ Estado comunitario desarrollo para todos” (2006-2010) |  |   |
|--|--|---|
| <b>TOMO I</b>  |  |   |
|  | <b>Capítulo 3,</b> “Reducción de la Pobreza y promoción del Empleo y la Equidad”, Incluye propuestas de política para generar desarrollo Social. |   |
|  |  | <b>3.5. Ciudades amables,</b> Ciudades consolidadas como fuente del crecimiento del país, con los ciudadanos ambientalmente sostenibles con acceso a servicios, equipamiento y espacio público.   |
|  |  | <b>3.5.3. Agua de vida,</b> En la construcción de ciudades amables el desarrollo de los servicios de agua potable y saneamiento básico debe estar articulado con el de la vivienda y con la estrategia general de desarrollo urbano. Mediante el impulso de de esquemas regionales de prestación de los servicios a través de planes departamentales de agua y saneamiento básico y tiene como objetivos alcanzar coberturas universales y mejorar la calidad del servicio. |
|  |  | <b>3.7. Equidad en el Campo,</b> Adoptar políticas específicas dirigidas a mejorar la capacidad de los campesinos para generar ingresos y su calidad de vida.   |
|  |  | <b>3.7.4 Programas de Promoción Social para la población Rural,</b> busca garantizar un sistema de promoción social, en zonas rurales, que facilite el acceso a bienes públicos como educación y saneamiento básico   |
|  | <b>Capítulo 5. Una gestión Ambiental y del Riesgo que Promueva el Desarrollo Sostenible,</b>   |   |
|  |  | <b>5.2.3. De componentes y estrategias,</b> donde se dan los lineamientos de la gestión integrada del recurso hídrico, la implementación de los planes de ordenamiento y manejo de cuencas abastecedoras de agua (POMCA)  |

| El Plan de Desarrollo del Tolima “Soluciones para la Gente”, 2008 – 2011. |   |  |
|---|---|--|
| <b>Capítulo II. Llamado Ejes del Plan</b>                                 |   |  |
|   | <b>2. Competitividad Regional,</b> describe las acciones concurrentes en el tiempo y espacio en un proceso de mejoramiento de factores: vías, educación, salud, servicios públicos. |  |
|   |   | <b>2.1. Adecuación de Territorio.</b> Señala los instrumentos de la política pública a través de la articulación y la integración departamental. |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p><b>2.1.3. Agua Potable y Saneamiento básico</b>, en la política departamental en servicios públicos, donde tiene como objetivo mejorar la cobertura y la calidad de acueductos urbanos y rurales y la baja calidad de agua para consumo humano, busca aumentar la capacidad institucional de las empresas prestadoras de servicios públicos y tiene como meta ampliar la cobertura del servicio de alcantarillado en los Municipios, tiene como estrategia desarrollar proyectos de diseño, construcción, optimización de sistemas de tratamiento de aguas residuales y ampliación de redes de alcantarillado.</p> |
|--|--|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Plan de Desarrollo Municipal “Gobierno de Oportunidades para Nuestra Gente” (2008 – 2011)</b>   |  |  |
| <b>Capítulo I. Plan Estratégico.</b>   |  |  |
|  | <b>3. Desarrollo Sostenible de la Infraestructura Urbano y Rural.</b>  |  |
|  |  | <b>3.1. Servicios Públicos. Cobertura de acueducto, alcantarillado y agua potable en la zona urbana y rural del Municipio.</b> Objetivos. Ampliar la cobertura de acueductos, alcantarillado, saneamiento básico en la zona urbana y rural del municipio |
| <b>Programa Nº 3.1.1. Acceso y calidad del agua potable.</b> Garantizar en la población de Piedras cobertura y calidad en el servicio de agua apta para el consumo humano y optimizar los sistemas de acueducto existentes en la zona rural del Municipio                              |  |  |
|  | <b>Subprograma 3.1.1.1 Ampliación y optimización del acueducto urbano y acceso a sistemas de abastecimiento rural:</b> - Adecuación y puesta en marcha de la planta de tratamiento de agua potable,<br>- Elaboración del plan maestro de acueducto, - Mejoramiento de acueductos rurales |  |
| <b>Programa 3.1.2. Sistemas de alcantarillado y saneamiento básico.</b> Optimización y ampliación de cobertura en sistemas adecuados de alcantarillado y saneamiento básico. Gestión de carácter ambiental para ampliación de cobertura en sistemas de tratamiento de aguas residuales |  |  |
|  | <b>Subprograma 3.1.2.1 Construcción y optimización de sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.</b> Conectar al sistema de alcantarillado existente a viviendas de la zona rural.  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) (2003 – 2012).</b>  |  |  |
| <b>Línea 2. Gestión Ambiental Urbano Regional,</b> donde busca mantener, restaurar y regular la oferta ambiental regional. |  |  |
|  | <b>Programa A. Agua potable;</b> donde se emprenden acciones de saneamiento hídrico en cuencas |  |

|  |   |
|--|---|
|  | abastecedoras de acueductos con prioridad en cuencas abastecedoras de agua a los conglomerados humanos  |
|  | <b>Proyecto A1.</b> <i>Saneamiento hídrico</i> , con prioridad en cuencas abastecedoras de agua a los conglomerados,  |
|  | <b>Programa E.</b> <i>Residuos Sólidos</i> , establecimiento de unidades regionales para el tratamiento, recuperación y disposición final de lo generado por varios Municipios. |
|  | <b>Proyecto E1.</b> Regionalización manejo y disposición de residuos sólidos, Cofinanciación para la construcción de plantas procesadoras de los residuos sólidos .             |

| <b>Plan de Acción Trienal PAT (2007 – 2009).</b>  |   |
|---|---|
| <b>LÍNEA No. 2</b> <i>Gestión Ambiental Urbano Regional</i> , tiene como eje estructurante el logro de una mejor calidad ambiental de las cabeceras municipales y centros poblados a través de acciones hacia el mejoramiento de las condiciones ambientales, en especial las encaminadas a reducir los impactos generados por la disposición inadecuada de los residuos sólidos y vertimientos líquidos municipales. |   |
|   | <b>PROGRAMA No. 1.</b> <i>Saneamiento básico</i> , orientado al seguimiento de los planes tanto de residuos sólidos como líquidos, cofinanciación para el cierre y clausura de los botaderos a cielo abierto, la cofinanciación para la optimización y construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales. |
|   | <b>Proyecto 1.</b> <i>Gestión Integral de Residuos Sólidos</i> , implementación de los planes de gestión integral de residuos sólidos.  |
|   | <b>Subproyecto No. 1.</b> Apoyo y seguimiento a los planes de gestión integral de residuos sólidos  |
|   | <b>Proyecto 2.</b> <i>Gestión integral del recurso hídrico de las cuencas hidrográficas que abastecen acueductos municipales y/o veredales.</i>   |
|   | <b>Subproyecto No. 1,</b> <i>Apoyo a la implementación de los planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV).</i> busca reducir las cargas de contaminación hídrica. mediante proyectos relacionados con el tratamiento de aguas residuales.   |
|   | <b>Subproyecto 2.</b> <i>Apoyo a la construcción de sistemas de abastecimiento de agua a las comunidades indígenas.</i> con el propósito de dotar a las comunidades indígenas de acueductos y jagüeyes para el mejoramiento de la calidad de vida.  |

### **3.3. GESTIÓN AMBIENTAL SECTORIAL**

Es la manera como una sociedad produce y reproduce la vida propia y la de su entorno , se trata de reducir los impactos generados por la producción de materias primas, manufacturados, construcción de infraestructura, en la actividad comercial o en la prestación de servicios

#### **3.3.1. Objetivo**

- Busca la exploración conjunta de alternativas con los sectores productivos y las entidades sectoriales al mismo tiempo que se desarrollan nuevas tecnologías ambientalmente amigables.

#### **3.3.2. Proyectos**

Como proyectos se citan programas para la reconversión gradual hacia sistemas de producción más limpia

### 3.3.3. Articulación Política

| <b>Plan Nacional de Desarrollo –“ Estado comunitario desarrollo para todos” (2006-2010)</b> |                    |  |
|---|--------------------|--|
| <b>TOMO I</b>   |                    |  |
|   | <b>Capítulo 5,</b> | <i>Una gestión del riesgo que promueva el desarrollo sostenible</i> , describe las acciones públicas y privadas de gestión ambiental y del riesgo necesario para promover el desarrollo sostenible del país  |
|   | <b>5.2.</b>        | <i>Una Gestión Ambiental que promueva el Desarrollo Sostenible</i> , describe el deterioro ambiental que afecta la base natural necesaria para el desarrollo de los sectores productivos.  |
|   | <b>5.2.3.</b>      | <i>Componentes y estrategias</i> , señala la promoción de procesos productivos competitivos y sostenibles buscando mejorar el desempeño de los sectores productivos con la implementación de acciones sectoriales que integren consideraciones ambientales, bienes y servicios amigables con el medio ambiente, como los mercados verdes, la promoción de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, en el marco del mecanismo de desarrollo limpio del protocolo de Kioto, y fortalecer el portafolio de proyectos de reducción de emisiones. |

| <b>El Plan de Desarrollo del Tolima “Soluciones para la Gente”, 2008 – 2011.</b> |               |   |
|--|---------------|---|
| <b>Capítulo II. Llamado Ejes del Plan</b>  |               |   |
|  | <b>3.</b>     | <i>Ambiente Sostenible</i> , busca convertir al Tolima en proveedor de productos verdes, que son parte de los nuevos sectores productivos competitivos en los mercados internacionales y disminuir la carga contaminante sobre los elementos suelo, agua, aire  |
|  | <b>3.1.</b>   | <i>Gestión Ambiental hacia la conservación del capital natural y desarrollo social</i> , cuyo objetivo será consolidar en el Tolima la producción de bienes ambientales y sostenibles e incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados internacionales.   |
|  | <b>3.1.2.</b> | <i>Implementación de Acciones que mitiguen impactos de contaminación Ambiental.</i> Se apoyaran iniciativas que ayuden a mitigar los impactos negativos generados por la actividad agropecuaria por prácticas inadecuadas que incrementan la contaminación del recurso hídrico, suelo y aire. Se promoverá la implementación de sistemas integrados de calidad que permita llegar a los mercados verdes, que son mercados de productos y servicios ambientalmente amigables |

| <b>Plan de Desarrollo Municipal “Gobierno de Oportunidades para Nuestra Gente” (2008 – 2011)</b> |   |  |
|--|---|--|
| <b>Capítulo I. Plan Estratégico</b>  |   |  |
|  | <b>2. Desarrollo Económico, bienestar y productividad.</b>  |  |
|  | <b>2.1 Desarrollo agropecuario, agroindustria y turismo.</b> Fortalecer el sector agropecuario como fuente de desarrollo municipal, Ampliar la cobertura de asistencia técnica a productores. |  |
|  | <b>Programa 2.1.1 .Desarrollo Agropecuario.</b> Asistencia técnica, fomento a la agricultura urbana y seguridad alimentaria.  |  |
|  |   | <b>Subprograma 2.1.1.1 Fortalecimiento de cadenas productivas.</b> Apoyo a programas y proyectos de especies promisorias; construcción de minidistritos de riego utilizando aguas subterráneas para veredas con deficiencia del recurso hídrico. |
|  |   | <b>Subprograma 2.1.1.3.</b> Fomento a la agricultura urbana y seguridad alimentara. Implementar huertas caseras y granjas demostrativas en instituciones educativas.   |

| <b>Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) (2003 – 2012).</b>   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Línea 3. Gestión Ambiental sectorial,</b> se trata de reducir los impactos generados por la producción de materias primas, busca la exploración conjunta de alternativas de los sectores productivos y las entidades sectoriales, al mismo tiempo que se ha desarrollado nuevas tecnologías ambientalmente amigables, se estimula la reconversión hacia dichas alternativas, se establecen acuerdos y se sigue su cumplimiento gradual |  |  |
|   | <b>Programa A. Sistema de Calidad Ambiental Departamental;</b> describe  |  |
|   | <b>Proyecto A1. Reconversión gradual hacia sistemas de producción más limpia,</b> Fase 1, evaluación y sostenibilidad de los convenios ya celebrados a partir de la reconversión hacia tecnologías más limpias; Fase 2, ampliación de los convenios hacia otros sectores estratégicos, transporte, Café, caña panelera, agroforestería, textiles, curtiembres.         |  |
|   | <b>Proyecto A2, caracterización de la calidad ambiental regional y consolidación del sistema de monitoreo de conformidad con las metas e indicadores concertados,</b> en la actualidad se lleva monitoreo periódico a la calidad de las corrientes de agua estratégicas del departamento, y a la calidad del aire según sea la presencia de material particulado. Fase |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | 1. Definición de lineamientos de utilidad, efectos previstos, metas, indicadores y prioridades para la caracterización y seguimiento de la condición ambiental y su montaje en el observatorio a fin de sistematizar la información y facilitar su uso en decisiones de gestión. |
| <b>Estrategia N° 2</b> <i>Plataforma de servicios ambientales</i> , La información debe ser útil, oportuna y pertinente, al mismo que estar articulada a los mecanismos que permiten adoptar decisiones y generar alternativas desde el punto de vista gubernamental o empresarial, por lo tanto la investigación, la información y la adopción de iniciativas debe ser un sistema de servicios para la gestión. |  |  |
|  | <b>Programa A</b> , <i>Observatorio Ambiental Regional</i> |  |
|  |  | <b>Proyecto A2.</b> <i>Observatorio de mercados verdes y tecnologías limpias</i> , se trata de detectar la demanda y oferta de bienes y servicios ambientales a fin de orientar al productor acerca de los productos promisorios en el mercado nacional e internacional          |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Plan de Acción Trienal PAT (2007 – 2009).</b>  |   |  |
| <b>LÍNEA No. 3</b> <i>Gestión Ambiental Sectorial</i> , tiene como eje estructurante el logro de una mejor calidad ambiental de las cabeceras municipales y centros poblados a través de acciones hacia el mejoramiento de las condiciones ambientales, en especial las encaminadas a reducir los impactos generados por la disposición inadecuada de los residuos sólidos y vertimientos líquidos municipales. |   |  |
|   | <b>PROGRAMA N° 1</b> <i>Sistema de Calidad Ambiental departamental</i> . Busca promover el uso de tecnologías y prácticas más amigables con el medio ambiente en los sectores productivos, de igual manera propender por los sistemas de prevención, control y monitoreo de la contaminación. |  |
|   | <b>Proyecto N° 1.</b> Sostenibilidad ambiental para los sectores productivos  |  |
|   |   | <b>Subproyecto No. 1.</b> Fortalecimiento de la asociatividad de los productores y consumidores, identificación de organizaciones existentes que desarrollan producción más limpia y mercados verdes |
|   |   | <b>Subproyecto N°2.</b> Estructuración de la ventanilla ambiental del departamento del Tolima en la zona centro con las cámaras de comercio de Ibagué y Espinal                                      |



### **3.4. CONSERVACIÓN AMBIENTAL**

Busca incrementar o al menos mantener el conjunto de los activos naturales de los ecosistemas productivos con el equilibrio entre agua, suelo, bosques y aire.

Son las actividades correspondientes a la conformación, restauración, y manejo sostenible de ecosistemas forestales en cuencas hidrográficas y demás ecosistemas con miras al aumento de la cobertura boscosa en las microcuencas y cuencas abastecedoras de acueductos veredales y municipales, para desarrollar los proyectos de recuperación de zonas forestales con especies protectoras productoras, guadua y recuperación de humedales mediante aislamiento protector; donde se busca contribuir y asegurar la renovabilidad y disponibilidad del recurso hídrico para consumo humano y otras actividades productivas, propender por la rehabilitación de ecosistemas degradados y aumento de la cobertura vegetal en las subcuencas y microcuencas de las cuencas mayores, establecimiento de especies protectoras-productivas para proteger y preservar los suelos y evitar procesos erosivos. Reduciendo la presión colonizadora y los procesos y actividades que ocasionan deterioro ambiental.

#### **3.4.1 Objetivo**

Aumentar la capacidad de gestión ambiental que favorezca la capacidad de auto organización y autorregulación de los ecosistemas.

#### **3.4.2. Proyectos**

Los proyectos diseñados son de protección del recurso agua, suelo, aire dentro del Municipio.

### 3.4.3 Articulación Política

| <b>Plan Nacional de Desarrollo - Estado comunitario desarrollo para todos (2006-2010)</b> |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>TOMO I</b>   |  |  |  |
|   |  | <b>Capítulo 5</b> , <i>“Una gestión ambiental del riesgo que promueva el desarrollo sostenible”</i> , describe las acciones públicas y privadas de la gestión ambiental y del riesgo necesario para promover el desarrollo sostenible del país.  |  |
|   |  | <b>5.2.</b> <i>Una Gestión Ambiental que promueva el Desarrollo Sostenible</i> , describe el deterioro ambiental que afecta la base natural necesaria para el desarrollo de los sectores productivos   |  |
|   |  | <b>5.2.3.</b> <i>De componentes y estrategias</i> , entre los cuales se hallan 33 planes de ordenamiento forestal, reservas forestales, protectoras, planes de ordenamiento en áreas secas, incorporación del riesgo de origen natural y antrópico en los procesos de ordenamiento , riegos por incendios forestales por sequía , gestión integrada del recurso hídrico y el manejo de la oferta de agua en el país, se proyectaron los procesos de formulación e implementación de los planes de ordenamiento y manejo de cuencas abastecedoras de agua (POMCA), reforestación protectora en las zonas definidas por los respectivos planes de ordenamiento y manejo de cuencas, planes de manejo ambiental en 13 páramos relacionados con el abastecimiento hídrico, recuperación y conservación de humedales. |  |

| <b>El Plan de Desarrollo del Tolima “Soluciones para la Gente”, 2008 – 2011.</b> |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Capítulo II. Llamado Ejes del Plan</b>  |  |  |  |
|  |  | <b>3. Llamado Ambiente sostenible</b> , describe los propósitos de la gestión sostenible en el recurso agua, suelo y aire  |  |
|  |  | <b>3.1. Gestión Ambiental hacía la conservación del capital natural y desarrollo social.</b> Señala que Las macro-obras y los grandes proyectos en ejecución merecerán especial atención del gobierno departamental, para tal fin se gestionará ante el SINA, el cumplimiento de la normativa vigente, con el fin de buscar un desarrollo sostenible en el Tolima. |  |
|  |  | <b>3.1.1. Apoyo a la conservación y calidad del recurso hídrico</b> , para garantizar la sostenibilidad y el manejo de la oferta de agua en el departamento, se apoyará la   |  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | formulación e implementación de los planes de ordenamiento y manejo integral de cuencas abastecedoras de agua, priorizando las que presenten índices de escasez entre medio y alto, donde el departamento se articulará a la agenda interministerial donde tiene como objetivo garantizar la conservación, disponibilidad y calidad del recurso agua como capital natural y promover procesos de protección de ecosistemas estratégicos de áreas protegidas y promover la disminución de gases de efecto invernadero. |
|  |  |  | <b>3.1.2.</b> Implementación de acciones que mitiguen impactos de contaminación Ambiental<br>Se apoyarán proyectos de arborización y revegetalización en vías y centros poblados como medida mitigadora de la utilización de combustibles fósiles que generan altas concentraciones de CO2 en la atmosfera, incrementando el calentamiento global   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Plan de Desarrollo Municipal “Gobierno de Oportunidades para Nuestra Gente” (2008 – 2011)</b> |   |  |
| <b>Capítulo I. Plan Estratégico</b>  |   |  |
|  | <b>3. Desarrollo Sostenible de la Infraestructura Urbano y Rural</b>  |  |
|  |   | <b>3.2 Medio Ambiente.</b> Riesgos naturales y antrópicos. Tiene como objetivos. Conservación y recuperación de cuencas hidrográficas, fortalecer el plan integral de atención prevención de desastres                       |
|  | <b>Programa 3.2.1 .Medio Ambiente sano y productivo.</b> Contribuir a la formación de una conciencia ambiental , apoyo a la reforestación protectora para la conservación y recuperación de cuencas hidrográficas, manejo de aguas lluvias y negras y manejo de residuos sólidos. |  |
|  |   | <b>Subprograma 3.2.1.1. Conservación y recuperación de cuencas hidrográficas.</b> Realizar planes de reforestación, compra de predios en áreas abastecedoras de acueductos rurales, reforestación en la cuenca del río Opia. |

|   |  |
|---|--|
| <b>Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) (2003 – 2012).</b>   |  |
| <b>Línea 1. Conservación y Recuperación de Ecosistemas,</b> donde busca mantener, restaurar y regular la oferta ambiental regional. |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <b>Programa A.</b> Consolidación del sistema regional de áreas protegidas;  |
|  | <b>Proyecto A1.</b> Manejo integrado de Páramos, Humedales y demás áreas de parques Nacionales Naturales.   |
|  | <b>Proyecto A2.</b> Ordenación y planes de manejo de Cuencas del Tolima en la Fase 1, Ordenación y Manejo de las cuencas de los ríos Combeima, Coello, Prado y Saldaña.   |
|  | <b>Proyecto A3.</b> Adquisición y manejo de predios con fines de protección de cuencas abastecedoras de acueductos y sistema de riego   |
|  | <b>Proyecto A4.</b> Conservación y Restauración de Sistemas Forestales, cuidado de bosques nativos<br>Fase 1, zonificación y ordenación forestal del departamento del Tolima, evitar la tala irracional y prevención de incendios |

|   |  |
|---|--|
| <b>Plan de Acción Trienal PAT (2007 – 2009).</b>  |  |
| <b>LÍNEA No. 1</b> Conservación y Recuperación de ecosistemas, es el manejo adecuado de las condiciones naturales y sociales que favorecen la oferta de bienes y servicios ambientales, de recursos naturales estratégicos como agua, suelo, bosques, biodiversidad, aire, paisaje y diversidad cultural, a partir de una inversión adecuada y oportuna del capital colectivo en ecosistemas de áreas protegidas, cuencas hidrográficas, bosques, zonas secas, territorios indígenas. |  |
|   | <b>PROGRAMA No. 1</b> <i>Ordenación y Planificación Ambiental Departamental.</i> , busca fortalecer los procesos de planificación y ordenamiento ambiental, como instrumento básico para la gestión ambiental.                                       |
|   | <b>Proyecto 1.</b> <i>Ordenación, implementación y manejo integral de cuencas hidrográficas mayores del departamento del Tolima.</i> , Cuatro cuencas hidrográficas mayores con plan de ordenación y manejo formulado y adoptado por la Corporación. |
|   | <b>Subproyecto No. 1.</b> <i>Formulación e implementación del Plan de Ordenación Forestal del Departamento.</i> , con parcelas permanentes de investigación y especies forestales evaluadas fenológicamente.   |

### **3.5. CULTURA AMBIENTAL**

Busca armonizar la acción técnica de los proyectos con la actividad pedagógica haciendo de cada proyecto un laboratorio social con base en los dispositivos de red (sistemas regulados de intercambio en condiciones de relativa igualdad) buscando la sostenibilidad socioambiental y temporal de los proyectos al mismo tiempo que su sustentabilidad.

#### **3.5.1. Objetivo**

Ejecutar proyectos ambientales con efectos amigables donde la ciudadanía pueda participar de los saldos pedagógicos de los proyectos.

#### **3.5.2. Proyectos:**

La orientación y regulación del consumo hacia prácticas ambientalmente amigables.

### 3.5.3 Articulación Política

| <b>Plan Nacional de Desarrollo –“ Estado comunitario desarrollo para todos” (2006-2010)</b> |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>TOMO I</b>   |  |  |  |
|   |  |  | <b>Capítulo 3.</b> <i>llamado reducción de la pobreza y promoción del empleo y la equidad</i> , se incluyen propuestas para generar desarrollo social, que todas las alternativas ofrecidas propendan por aire más puro menor ruido y accidentalidad y un adecuado ordenamiento del territorio y estrategias de baja contaminación   |
|   |  |  | <b>Capítulo 5.</b> <i>Una gestión ambiental del riesgo que promueva el desarrollo sostenible</i> ”, hace énfasis en la generación y utilización del conocimiento y la información para el desarrollo sostenible, fomento de la educación ambiental, desarrollo de políticas y fortalecimiento institucional  |
|   |  |  | <b>5.2 .</b> <i>Una Gestión Ambiental que promueva el Desarrollo Sostenible</i> , describe el deterioro ambiental que afecta la base natural necesaria para el desarrollo de los sectores productivos.   |
|   |  |  | <b>5.2.3.</b> <i>Componentes y estrategias</i> , señala la promoción de procesos productivos competitivos y sostenibles buscando mejorar el desempeño de los sectores productivos con la implementación de acciones sectoriales que integren consideraciones ambientales, bienes y servicios amigables con el medio ambiente, como los mercados verdes, la promoción de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, en el marco del mecanismo de desarrollo limpio del protocolo de Kioto, y fortalecer el portafolio de proyectos de reducción de emisiones. |

| <b>El Plan de Desarrollo del Tolima “Soluciones para la Gente”, 2008 – 2011.</b> |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <b>Capítulo II. Llamado Ejes del Plan</b>  |  |  |   |
|  |  |  | <b>3.</b> <i>Llamado Ambiente Sostenible</i> , busca convertir al Tolima en proveedor de productos verdes, que son parte de los nuevos sectores productivos competitivos en los mercados internacionales y disminuir la carga contaminante sobre los elementos suelo, agua, aire                |
|  |  |  | <b>3.1.</b> <i>Gestión Ambiental hacia la conservación del capital natural y desarrollo social</i> , cuyo objetivo será consolidar en el Tolima la producción de bienes ambientales y sostenibles e incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados internacionales. |
|  |  |  | <b>3.1.2.</b> <i>Implementación de Acciones que mitiguen impactos de contaminación Ambiental.</i> Se apoyaran iniciativas que ayuden a mitigar los impactos negativos   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | generados por la actividad agropecuaria por prácticas inadecuadas que incrementan la contaminación del recurso hídrico, suelo y aire. Se promoverá la implementación de sistemas integrados de calidad que permita llegar a los mercados verdes, que son mercados de productos y servicios ambientalmente amigables |
|  |  | <b>3.2 .</b> <i>Gestión del Riesgo</i> , como un concepto a incorporar en la planificación, educación y cultura para disminuir el número de personas e infraestructura productiva social que pueda ser afectada por eventos catastróficos   |

| <b>Plan de Desarrollo Municipal “Gobierno de Oportunidades para Nuestra Gente” (2008 – 2011)</b> |  |  |
|--|--|--|
| <b>Capítulo I. Plan Estratégico</b>  |  |  |
|  |  | <b>4. Desarrollo comunitario y convivencia pacífica.</b> Fortalecer la democracia participativa, la seguridad, la convivencia ciudadana y la paz   |
|  |  | <b>Programa 4.1.1.</b> <i>Promoción de la participación comunitaria y ciudadana a organizaciones comunitarias.</i> Involucrar a las JAC, en los procesos participativos y de concertación del Municipio<br>Capacitar al consejo municipal de juventudes, difundir el programa de derechos humanos en la comunidad. |

| <b>Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) (2003 – 2012).</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Línea 1. Conservación y recuperación de ecosistemas.</b> Mantener y regular la oferta ambiental regional.   |  |  |
|  |  | <b>Programa B.</b> <i>Desarrollo Ambientalmente alternativo para el Tolima,</i> acciones de ordenamiento, investigación, estudios de mercado, tecnologías apropiadas e investigaciones a cerca de lo que pudieren ser los productos más promisorios desde el punto de vista ambiental y de mercados. |
|  |  | <b>Proyecto B3.</b> <i>Conservación de la diversidad cultural en el Tolima,</i> promover la consolidación de la autoridad de los pueblos indígenas garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales de estos territorios y apoyar las iniciativas productivas ambientalmente sostenibles.      |
| <b>Estrategia N° 3. Cultura Ambiental.</b> Se espera armonizar la acción técnica de los proyectos con la calidad pedagógica, haciendo de cada proyecto estratégico un laboratorio social, con énfasis en los dispositivos de RED (Sistemas regulados de intercambio, en condiciones relativas de igualdad), buscando la sostenibilidad |  |  |

|   |   |
|---|---|
| socioambiental y temporal de los proyectos, al mismo tiempo que su sustentabilidad ( que tengan valor, sentido, y capacidad de regulación). |   |
|   | <b>Proyecto A.</b> <i>REDES juveniles, docentes, comunitarias y de empleados.</i> Conformación de redes sociales para cada uno de los grupos poblacionales quienes deberán acompañar proyectos estratégicos de claro efecto ambiental.  |
|   | <b>Proyecto B.</b> <i>Orientación y regulación del Consumo, hacia prácticas Ambientalmente Amigables.</i> una educación que fomente lo ecológico, responsabilidad cotidiana del ciudadano para disminuir consumo de energía, rebajar la producción de desechos, asumir prácticas respetuosas, orientar la producción exigiendo el sello verde, que el bus no contamine, el almacén respete las cargas visuales y sonoras admitidas. |

| <b>Plan de Acción Trienal PAT (2007 – 2009).</b>   |   |
|--|---|
| <b>Estrategia Nº. 1</b> <i>Cultura Ambiental.</i> Se espera armonizar la acción técnica de los proyectos con la actividad pedagógica, haciendo de cada proyecto estratégico un laboratorio social, con énfasis en los dispositivos de RED (sistemas regulados de intercambio en condiciones relativas de igualdad) buscando la sostenibilidad socioambiental y temporal de los proyectos al mismo tiempo que su sustentabilidad. |   |
|  | <b>Programa Nº. 1.</b> <i>Educación Ambiental.</i> Establecimiento de comités y proyectos ambientales, vinculación de Instituciones educativas y docentes.  |
|  | <b>Proyecto Nº. 1.</b> <i>Educación Ambiental en el departamento del Tolima.</i>  |
|  | <b>Subproyecto Nº. 1.</b> <i>Expansión del proceso de incorporación de la Dimensión Ambiental en la educación básica y Media del Tolima.</i> Establecimiento de comité Interinstitucional De Educación Ambiental (CIDEA).           |
|  | <b>Subproyecto Nº.2.</b> <i>Apoyo a iniciativas educativo ambiental de las Instituciones educativas y/u organizaciones sociales del departamento del Tolima.</i>  |
|  | <b>Subproyecto Nº.3.</b> <i>Impulso al fortalecimiento del componente ambiental de la etnoeducación en el departamento del Tolima.</i> Para la vinculación de organizaciones indígenas.   |
|  | <b>Subproyecto Nº. 4.</b> <i>Divulgación y extensión de programas educativos en el departamento.</i> Creación de oficinas dotadas de equipos, elementos y escenario que faciliten el desarrollo de procesos de educación ambiental. |



#### **4. PROGRAMAS Y PROYECTOS**

La Tabla 16 presenta los programas formulados dentro de los temas estratégicos, identificando sus proyectos y objetivos. De esta manera se establecen los periodos de gestión en el corto (2 años), mediano (5 años) y largo plazo (10 años), dentro de los cuales deberán intervenir la administración, en primera instancia, al igual que el resto de actores sociales comprometidos con la gestión ambiental municipal.

**Tabla 16.** Plan de Acción Ambiental Local.

| Área estratégica                                | Programas                                       | Proyectos  | Objetivo general   | Nivel del proyecto | Plazo de ejecución | Actores involucrados  |
|---|---|--|--|--------------------|--------------------|---|
| Estrategias para la Gestión Ambiental Municipal | Gestión Ambiental como asunto público colectivo | Sistema Básico de Información Ambiental del Municipio de Piedras                                 | Desarrollo de un sistema para la incorporación de la información ambiental del Municipio, para el monitoreo y la gestión ambiental   | Formulado          | Corto              | CORTOLIMA y la Secretaría de Planeación Municipal   |
|   |   | Educación ambiental en el Municipio de Piedras dirigida a todos los actores sociales municipales | - Modulación de la educación ambiental con la Política Nacional de Educación Ambiental y los proyectos ambientales a ejecutarse.<br>- Vinculación de la comunidad educativa y la población en general. | Sin formular       | Mediano y largo    | CORTOLIMA, Secretaría de Educación municipal y departamental. Universidad del Tolima y Juntas de Acción Comunal |
|   |   | Consolidación de escenarios de participación social para la gestión ambiental                    | Vincular, mediante el desarrollo del Plan de Gestión Ambiental Municipal, la población de Piedras a través de las organizaciones y estructuras de gestión ambiental.                                   | Sin formular       | Mediano            | Alcaldía Municipal  |
|   |   | Formación docente en temas ambientales   | Desarrollo de un programa de formación en educación ambiental del cuerpo docente municipal   | Sin formular       | Mediano            | Secretaría de Educación Municipal y Universidad del Tolima  |
| Calidad de vida urbana y rural                  | Disminución del riesgo                          | Reubicación de viviendas ubicadas en zonas de alto riesgo  | - Disminuir la presión sobre las zonas con amenazas.<br>- Disminuir el número de personas en amenaza, mediante acciones de reubicación, prevención y mitigación  | Formulado          | Corto y mediano    | Alcaldía Municipal  |
|   | Oferta de servicios públicos con                | Reubicación y Plan de Manejo para la Planta de Beneficio   | - Mitigar la contaminación por residuos orgánicos producto de las labores del  | Formulado          | Corto              | Alcaldía Municipal y Cooperativas de Productores  |

| Área estratégica            | Programas                             | Proyectos  | Objetivo general   | Nivel del proyecto | Plazo de ejecución | Actores involucrados                                  |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|--|--------------------|--------------------|---|
|                             | criterios de sostenibilidad ambiental | Animal   | sacrificio.<br>- Evitar la proliferación de plagas.<br>- Adecuado manejo de los productos.   |                    |                    |   |
|                             |                                       | Estudio de los niveles de ruido  | Determinar y cuantificar los niveles de ruido para los sectores residencial, comercial y de servicios en el Municipio  | Formulado          | Corto              | CORTOLIMA, Secretaría de Gobierno y Salud municipales |
|                             |                                       | Optimización del servicio de acueducto   | Mejorar la oferta y la calidad del agua para consumo de la población municipal   | En proceso         | Corto              | Alcaldía Municipal                                    |
|                             |                                       | Ampliación de cobertura de alcantarillado  | - Aumentar la capacidad de recolección de aguas residuales y servidas en las zonas urbana y rural.<br>- Descontaminar las fuentes de agua actualmente afectadas por vertimientos   | Formulado          | Corto              | Alcaldía Municipal                                    |
|                             |                                       | Implementación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales                              | Garantizar la conservación, protección y recuperación de los cuerpos de agua en el Municipio.  | Formulado          | Mediano            | Alcaldía Municipal                                    |
|                             |                                       | Conservación, protección y recuperación de las fuentes de agua abastecedoras municipales | - Identificar y adquirir los predios en las microcuencas abastecedoras.<br>- Reforestar los nacimientos de las fuentes de agua que surten los acueductos veredales y urbano.<br>- Evaluar los estados actuales de las fuentes de agua municipales. | En proceso         | Mediano y largo    | CORTOLIMA y Alcaldía Municipal                        |
| Gestión ambiental sectorial | Producción ambientalmente sostenible  | Conservación de agua y suelo de la zona rural del  | Promover la adopción de prácticas agrícolas y pecuarias que favorezcan la  | Formulado          | Corto y mediano    | CORTOLIMA, Secretaría de Planeación, Juntas           |

| Área estratégica       | Programas | Proyectos   | Objetivo general  | Nivel del proyecto | Plazo de ejecución     | Actores involucrados  |
|------------------------|-----------|---|---|--------------------|------------------------|---|
|                        |           | Municipio de Piedras  | preservación de los suelos y el agua, mediante prácticas limpias  |                    |                        | de Acción Comunal y Cooperativas de Productores   |
|                        |           | Plan de Manejo Ambiental para explotaciones mineras   | - Mitigar, prevenir, controlar, corregir y compensar los impactos negativos ocasionados al ambiente debido a las labores de explotación.<br>- Regular las explotaciones artesanales.  | Sin formular       | Corto                  | CORTOLIMA, INGEOMINAS<br>Secretaría de Planeación Municipal y Empresas Mineras                    |
|                        |           | Implementación de técnicas de agricultura urbana  | - Fomentar la agricultura urbana como alternativa para el uso aprovechable de los espacios urbanos.<br>- Capacitar a las comunidades en el manejo de prácticas agrícolas limpias y sostenibles.   | Sin formular       | Corto y mediano        | CORTOLIMA, Secretaría de Planeación y Secretaría de Desarrollo Rural y Agropecuario Departamental |
|                        |           | Ecoturismo en las áreas ambientalmente estratégicas del Municipio favorables a esta actividad | Favorecer prácticas conservacionistas en la comunidad y al mismo tiempo se convierte en una fuente alterna de ingresos  | Sin formular       | Corto y largo          | Secretaría de Gobierno Municipal y Turismo Departamental  |
| Conservación Ambiental | Fauna     | Inventario de fauna silvestre del Municipio   | - Reconocer las especies que conforman la fauna del Municipio.<br>- Valoración de la variedad faunística.<br>- Desarrollo de actividades que fomenten la protección y conservación de especies faunísticas ecológicamente vulnerables.<br>- Realización de campañas | Sin formular       | Corto, mediano y largo | CORTOLIMA, Universidad del Tolima e instituciones especializadas                                  |

| Área estratégica | Programas | Proyectos  | Objetivo general   | Nivel del proyecto | Plazo de ejecución | Actores involucrados  |
|------------------|-----------|--|--|--------------------|--------------------|---|
|                  |           |  | en contra de la tenencia ilegal de fauna silvestre   |                    |                    |   |
|                  |           | Conservación ambiental   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el Estado Actual de la población de Ostra de Agua Dulce en el río Opia.</li> <li>- Identificar las principales amenazas (naturales y antrópicas) que afectan a la Ostra de Agua Dulce.</li> <li>- Proyectar estrategias de manejo y conservación de la Ostra de Agua Dulce, desde la perspectiva ambiental y comercial</li> </ul> | Formulado          | Corto y mediano    | CORTOLIMA Y UMATA   |
|                  | Flora     | Adecuación y protección de la flora nativa municipal en las áreas estratégicas | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aislamiento y conservación de zonas con cobertura vegetal nativa y áreas estratégicas, las cuales requieran protección por estar fuertemente amenazadas.</li> <li>-Autorregulación de los ecosistemas.</li> </ul>   | Sin formular       | Mediano y largo    | CORTOLIMA, Secretaría de Planeación y Secretaría de Desarrollo Rural y Agropecuario Departamental |
|                  |           | Viveros municipales  | Desarrollo de un programa de multiplicación de especies vegetales nativas y prioritarias con fines de protección   | Sin formular       | Mediano y largo    | CORTOLIMA, Secretaría de Planeación, Secretaría de Desarrollo Rural y                             |

| Área estratégica  | Programas                               | Proyectos  | Objetivo general  | Nivel del proyecto | Plazo de ejecución    | Actores involucrados  |
|-------------------|---|--|---|--------------------|-----------------------|---|
|                   |   |  |   |                    |                       | Agropecuario Departamental y Juntas de Acción Comunal   |
|                   | Suelos                                  | PROCAS<br>Adquisición de predios y Plan de manejo para áreas adquiridas en el marco del artículo 111 ley 99/93 | - Aumentar, regular y sostener la capacidad de retención de agua de los ecosistemas asociados al recurso hídrico.   | En Proceso         | Corto                 | Secretaría de Planeación municipal, Empresa de Servicios públicos del Municipio.<br><br>Umata.                            |
| Cultura Ambiental | Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) | Consolidación de los PRAES, en el marco de la política Nacional de Educación Ambiental                         | Expansión del proceso de incorporación de la Dimensión Ambiental en la educación básica y Media del Municipio .<br>Establecimiento de comité Interinstitucional (CIDEA) | Sin Formular       | Corto y mediano plazo | Secretaría de Educación y Cultura Departamental CORTOLIMA<br>Secretaría Municipal de Educación, Instituciones Educativas. |

Fuente: Los autores.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA-GALVIS ANDRÉS RYMEL. 2000. Ranas, Salamandras y Caecilia (Tetrapoda : Amphibia) de Colombia. *Biota Colombiana* 1(3), p. 289 – 319.
- ALBERICO MICHAEL, CADENA ALBERTO, HERNÁNDEZ-CAMACHO y MUÑOZ SABA YANETH. 2000. Mamíferos (Synapsida : Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1(1), p. 43-75.
- ALCALDÍA DE PIEDRAS. 2001. Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT). Componente Rural. Grupo Interdisciplinario EOT. Piedras.
- ALCALDÍA DE PIEDRAS. 2008. Plan de Desarrollo 2008-2011. “Gobierno de Oportunidades para Nuestra Gente”. Piedras.
- ALCALDÍA DE PIEDRAS. 2006. Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del Municipio de Piedras (PSMV). Piedras.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA (CORTOLIMA). 2002. Plan de Gestión Ambiental Regional 2003-2012. Ibagué.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA (CORTOLIMA). 2007. Plan de Acción Trienal 2007-2009. Ibagué.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA. (CORTOLIMA). 2009. Maestro de Concesiones de Aguas - Activos. Ibagué.
- GOBERNACIÓN DEL TOLIMA. 2008. Tolima en Cifras 2006-2007. Departamento Administrativo de Planeación. Bogotá D.C.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZI (IGAC). 2004. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento del Tolima. Bogotá D.C.
- LASSO ARISTIZABAL ROBINSON y QUIMBAYO CARDONA MIGUEL ÁNGEL. 2005. Fauna y Flora Tolimense. “Tolima 7 días” Casa Editorial El Tiempo, Ibagué.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (MAVDT). 2004. Guía para la Formulación de la Agenda Ambiental Municipal. Sistemas de Gestión Ambiental Municipal. Bogotá D.C.
- SALAMAN PAUL y DONEGAN THOMAS. 2008. Listados de las Aves de Colombia. *Conservación Colombiana* 5, p. 1-85.

SÁNCHEZ FRANCISCO, SÁNCHEZ-PALOMINO PEDRO y CADENA ALBERTO. 2004. Inventario de Mamíferos en un Bosque de los Andes Centrales de Colombia. *Caldasia* 26(1), p. 291-309.

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA "CORTOLIMA". 2007. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima. Ibagué.