

# **ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO**

## **CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE**



### **PROYECTO DE GRADUACIÓN**

## **“ZONIFICACIÓN SOCIO AMBIENTAL DEL SECTOR DE PÍNTAG”**

**KATIA ALEXANDRA OROZCO ALARCÓN  
ALONSO DANILO GRANJA VILLAMIL**

SANGOLQUÍ-ECUADOR  
OCTUBRE 2006

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que la Señorita Katia Alexandra Orozco Alarcón y el Señor Alonso Danilo Granja Villamil, realizaron el presente Proyecto de Grado titulado “Zonificación Socio Ambiental del Sector de Píntag”, como requerimiento previo a la obtención del título de INGENIERO GEÓGRAFO Y DEL MEDIO AMBIENTE, bajo la dirección de:

---

Ing. Wilson Jácome  
DIRECTOR

---

Ing. Guillermo Beltrán  
CODIRECTOR

Sangolquí 2006

# ÍNDICE

## CAPITULO I

1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	2
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.5. METAS DEL PROYECTO.....	3
1.6. ALCANCE.....	3

## CAPITULO II

2.1. CUENCA HIDROGRAFICA.....	4
2.1.1. DIVISIONES DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA.....	4
2.2. ZONIFICACION SOCIO-AMBIENTAL.....	5
2.3. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS SIG PARA LA ZONIFICACIÓN.....	5
2.4. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS.....	5
2.5. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....	6

## CAPITULO III

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	7
3.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO.....	8
3.2.1. HIDROLOGÍA.....	8
3.2.1.1. Microcuenca del río Cariyacu.....	8
3.2.1.2. Microcuenca del río Guapal.....	9
3.2.2. SUELOS.....	11
3.2.3. GEOLOGÍA.....	13
3.2.3.1. Geología Regional.....	13
3.2.3.2. Geología Local.....	13
3.2.4. COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DEL SUELO.....	17
3.2.4.1. Afloramientos Rocosos.....	17
3.2.4.2. Cuerpos de Agua.....	18
3.2.4.3. Arenal.....	19
3.2.4.4. Flujo de Lava.....	19
3.2.4.5. Zonas de Páramo.....	19
3.2.4.6. Cultivos.....	21
3.2.4.7. Suelos Desnudos.....	21
3.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO.....	22
3.3.1. ZONAS DE VIDA.....	22
3.3.1.1. Bosque Húmedo Montano Bajo.....	23
3.3.1.2. Bosque Húmedo Montano.....	23
3.3.1.3. Páramo Muy Húmedo Sub-Alpino.....	23
3.3.1.4. Páramo Pluvial Sub-Alpino.....	23
3.3.1.5. Tundra Pluvial Alpina.....	23

3.3.2. FLORA.....	23
3.3.3. FAUNA.....	24
3.3.3.1. Aves.....	25
3.3.3.2. Mamíferos.....	27
3.4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIAL.....	28
3.4.1. POBLACION.....	28
3.4.2. VIVIENDA.....	29
3.4.3. SALUD.....	29
3.4.4. EDUCACIÓN.....	30
3.4.4.1. Establecimientos educativos.....	31
<u>3.4.5. VIALIDAD.....</u>	<u>34</u>
3.4.6. TRANSPORTE.....	36
3.5. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.....	37
3.5.1. INDICADORES ECONÓMICOS DE LA PARROQUIA DE PÍNTAG....	37
<u>3.5.1.1. Empleo-Oferta Laboral Parroquia de Píntag.....</u>	<u>37</u>
3.5.1.2. Población Económicamente Activa.....	38
3.5.1.3. Trabajo Infantil y Adolescente Parroquia de Píntag.....	38
<u>3.5.1.4. Pobreza.....</u>	<u>39</u>
3.5.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL SECTOR.....	39
3.5.2.1. Actividad agrícola y ganadera.....	39
3.5.2.2. Actividad Minera.....	41

#### CAPITULO IV

4.1. ESQUEMA METODOLÓGICO.....	45
4.2. INVENTARIO DE LA INFORMACIÓN.....	45
4.2.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	45
4.2.2. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	46
4.2.3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE DATOS.....	46
4.2.4. ESTANDARIZACIÓN DE DATOS.....	46
4.3. ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA.....	48
4.3.1. COMPONENTES BIOFÍSICOS.....	48
4.3.1.1. Curvas de nivel.....	48
4.3.1.2. Modelo digital de elevación.....	48
4.3.1.3. Pendientes.....	48
4.3.1.4. Pisos altitudinales.....	49
4.3.1.5. Aptitud del suelo.....	50
4.3.1.6. Ponderación de variables.....	51
4.3.1.7. Compatibilidad de uso.....	57
4.3.2. MEDIO SOCIAL.....	60
4.3.2.1. Densidad poblacional.....	60
4.3.2.2. Servicios básicos.....	62
4.3.3. MEDIO AMBIENTAL.....	64

#### CAPITULO V

5.1. EQUIPOS UTILIZADOS.....	65
5.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN CAMPO.....	65
5.3. DETERMINACION DE PARÁMETROS FÍSICOS –QUÍMICOS DEL AGUA.....	66
5.4. COMPARACIÓN CON LAS NORMAS AMBIENTALES.....	66
5.5. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA.....	71
5.6. PERFIL DEL FLUJO DE LAVA DEL ANTISANILLA.....	76

**CAPÍTULO VI**

6.1. ZONIFICACIÓN FÍSICA.....	77
6.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORIAS DE APTITUD DEL SUELO.....	77
6.2.1.1. Agrícola.....	77
6.2.1.2. Agrícola y ganadero.....	81
6.2.1.3. Ganadería.....	86
6.2.1.4. Ganadería y silvicultura.....	87
6.2.1.5. Protección.....	88
6.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS.....	90
6.1.2.1. Zona A (2700-3000 msnm.).....	90
6.1.2.2. Zona B (3000-3500 msnm.).....	91
6.1.2.3. Zona C (3500-4000 msnm.).....	92
6.1.2.4. Zona D (4000-4800 msnm.).....	92
6.2. ZONIFICACIÓN SOCIO AMBIENTAL.....	93
6.2.1. FACTORES AMBIENTALES.....	94
6.2.1.1. Densidad Poblacional.....	94
6.2.1.2. Compatibilidad de uso.....	95
6.2.1.3. Calidad del agua.....	96
6.2.2. FACTORES SOCIALES.....	96
6.2.2.1. Servicios básicos.....	96
6.2.2.2. Educación.....	97
6.2.2.3. Salud.....	97
6.2.2.4. Accesibilidad a vías y transporte.....	98
6.3. ANALISIS DE LA ZONIFICACIÓN SOCIO AMBIENTAL.....	98
6.3.1. ZONA A (2700-3000 msnm.).....	99
6.3.2. ZONA B (3000-3500 msnm.).....	99
6.3.3. ZONA C (3500-4000 msnm.).....	99
6.3.4. ZONA D (4000-4800 msnm.).....	100

**CAPÍTULO VII**

7.1. CONCLUSIONES.....	101
7.2. RECOMENDACIONES.....	102

## CAPITULO I GENERALIDADES

---

### 1.1. ANTECEDENTES

Una de las estrategias de conservación de los recursos naturales, es la creación de áreas protegidas, las cuales cumplen con los objetivos nacionales de conservación, una de estas es la Reserva Ecológica Antisana (REA) que fue creada en 1993, mediante resolución No. 0018 RA/INEFAN, se encuentra ubicada en la vertiente oriental de la Cordillera Real de los Andes. Administrativamente, forma parte de la Provincia de Pichincha y del Napo e incluye la parroquias de Papallacta, Cuyuja, Baeza, Cosanga y Cotundo. Su superficie total es de 120000 hectáreas, caracterizada por la presencia del volcán Antisana, en una zona de páramos y bosques andinos. El sector de Píntag es considerado una zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Antisana, cumple un papel muy importante en la supervivencia del *Vultur gryphus* (cóndor andino) por ser parte de la Bioreserva del Cóndor, además de especies endémicas como el *Phalcoboenus carunculatus* (halcón) y la *Teristicus melanosia* (bandunglias), además el flujo de lava Antisanilla, funciona como un filtro del agua de las lagunas superiores que abastecen a la población de Píntag.

La selección de las microcuencas (unidades de manejo natural) del río Guapal y del río Cariyacu como límite de la zona de estudio, son consideradas debido a la importancia que presentan para la conservación y desarrollo integral de la Parroquia de Píntag, por ser una fuente de abastecimiento de agua para el consumo humano de la parroquia, para la agricultura y ganadería.

### 1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La zonificación socio ambiental del sector de Píntag, es de gran importancia para la conservación de los recursos naturales del área, a través de un manejo adecuado de las actividades que se ejecutan en la zona como son las labores agrícolas, de pastoreo y la explotación de materiales de construcción cuya fuente de materia prima constituye el flujo de lava Antisanilla.

La mayor parte de la población depende directa e indirectamente del uso de los recursos naturales, especialmente el uso del suelo y del agua. Para ello se vinculan aspectos biofísicos y socioeconómicos con el objetivo de establecer zonas de acuerdo a las aptitudes de uso de la tierra, considerando como un componente importante el uso adecuado del agua, recurso indispensable para el abastecimiento de agua potable y actividades agrícolas de la población de Píntag, además de identificar las potencialidades y restricciones para un aprovechamiento sostenible de la tierra.

Por estas razones la propuesta de una zonificación socio ambiental del sector de Píntag, se convierte en una herramienta para la toma de decisiones en donde la participación de la comunidad debe ser activa según como lo establece la Constitución Política de la República en su Art. 88 que dice: “Toda decisión estatal que puede afectar al medio

ambiente, deberá contar previamente con los criterios de la comunidad, para lo cual esta deberá ser debidamente informada”

### **1.3. OBJETIVO GENERAL**

Generar un modelo de zonificación socio ambiental para el sector de Píntag.

### **1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recopilar y editar información ya generada del sector de Píntag, escala 1:50000 (información básica: ríos, vías, curvas, centros poblados, límites de las microcuencas) e información social (población, vivienda, servicios básicos, salud, educación, vialidad, transporte, características y actividades económicas).
- Recopilar y editar información temática ya generada del sector de Píntag, escala 1:50000 (Mapa de cobertura vegetal del suelo, Mapa de suelos).
- Generar información del sector de Píntag, escala 1:50000 (Modelo digital de elevación, Mapa de pendientes, Mapa de pisos altitudinales, Mapa de densidad poblacional, Mapa de servicios básicos).
- Generar a través del modelo conceptual para la zonificación socio ambiental mapas, escala 1:50000 (Mapa de aptitud del suelo, Mapa de compatibilidad de uso del suelo, Mapa de zonificación física, Mapa de zonificación socio ambiental).
- Elaborar y calcular la calidad del recurso agua del área de estudio.
- Estructurar e integrar la información en un Sistema de Información Geográfica (SIG).

### **1.5. METAS DEL PROYECTO**

- Generación de cartografía básica y temática del sector de Píntag, escala 1:50000.
- Generación de un modelo conceptual para la zonificación socio ambiental, escala 1:50000 del sector de Píntag.
- Generación del Mapa de aptitud del suelo, escala 1:50000.
- Generación del Mapa de compatibilidad de uso del suelo, escala 1:50000.
- Generación del Mapa de zonificación biofísica, escala 1:50000.
- Generación del Mapa de zonificación socio ambiental, escala 1:50000.
- Determinación de la calidad del recurso agua del área de estudio.
- Zonificación socio ambiental del sector de Píntag.

### **1.6. ALCANCE**

El modelo de zonificación socio ambiental, escala 1:50000, comprende las microcuencas del río Guapal y del río Cariyacu, con una extensión de 28676 Ha que abarca la mayor parte de la parroquia de Píntag.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

---

#### 2.1. CUENCA HIDROGRAFICA

Es una unidad hidrográfica que capta la precipitación pluvial, y que es drenada por escorrentía a un colector denominado río, lago o mar, esta conformado por el conjunto de sistemas de cursos de agua, delimitada por el relieve que la comprende, denominados “divisoria de aguas”.

El concepto se limita a la parte hidrológica, pero una cuenca es un sistema dinámico conformado por componentes bióticos como el hombre, flora y fauna, componentes abióticos como el agua, aire y suelo, componentes minerales como la energía y el clima, componentes antrópicos, elementos socioeconómicos como : organización social, cultural, calidad de vida, infraestructura y elementos jurídico institucional: políticas, leyes, administración de los recursos, instituciones y organizaciones involucradas con la cuenca.

Estos componentes están condicionados por las características propias de la zona (localización geográfica, topografía, demografía, infraestructura, etc.), e interrelacionados entre si por lo que es necesario que presenten un determinado equilibrio, para no afectar el funcionamiento adecuado de la cuenca y una adecuada coordinación de procesos de manejo diseñados para asegurar el desarrollo sustentable (Dourojeanni, 2001).

##### 2.1.1. DIVISIONES DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA

Puede dividirse de varias formas. El uso del término subcuenca para denominar a las unidades de menor jerarquía, drenadas por un tributario del río principal. El término microcuenca para definir a las unidades hidrográficas más pequeñas dentro de una cuenca, esta clasificación permite un mejor grado de intervención o tratamiento.

Otra forma de división debido a la elevación de las partes de la cuenca, da origen a los términos:

Cuenca alta, es la zona alta donde hay mayor producción de agua por lo tanto es la que requiere mayor atención, sitio en donde predomina el fenómeno de la socavación Es decir que hay aportación de material terreo hacia las partes bajas de la cuenca, tienen una cobertura vegetal típica de pastos o bosques y menor presión demográfica, comprende alturas superiores a los 3000 msnm., según Vásquez Villanueva.

Cuenca media, que comprende las zonas de pie de monte y valles bajos, donde el río principal mantiene un cauce definido, es también una zona de transporte de sedimentos o de escurrimiento, según Vásquez Villanueva se encuentra comprendida entre los 800 y 3000 msnm.



Cuenca baja, lugar donde el material extraído de la parte alta se deposita, con un caudal de flujo continuo, cauce definido y amplia planicie de inundación. En esta parte, el uso de la tierra es predominantemente agrícola, con mayor densidad poblacional, extensas áreas urbanas e importante demanda de agua. Va desde el nivel del mar hasta los 800 msnm., según Vasquez Villanueva.

## **2.2. ZONIFICACION SOCIO AMBIENTAL**

De acuerdo a la Organización y Alimentación para la Agricultura (FAO,1997), zonificar “es separar áreas con similares potencialidades y limitaciones para el desarrollo”. La zonificación socio ambiental, puede definirse como la subdivisión de un territorio en unidades homogéneas, a través del conocimiento de factores biofísicos, sociales y ambientales, considerando aptitudes y demandas de uso sostenible de la tierra.

La zonificación es un instrumento básico del ordenamiento territorial y del desarrollo sostenible de un sector, permite la planificación de los recursos naturales renovables, a través de ordenar el uso de la tierra de acuerdo a su aptitud, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas y ambientales que tienen los usuarios del territorio, de manera que se pueda diseñar políticas para un desarrollo sostenible del territorio a mediano y largo plazo.

## **2.3. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS SIG PARA LA ZONIFICACIÓN**

Los SIG, son herramientas cada vez mas utilizadas en los procesos de planificación territorial y ambiental, dadas sus características de integración, manipulación, visualización de datos, generación de nueva información y como un soporte para la toma de decisiones.

Los SIG, estructurados correctamente, permiten la posibilidad de adecuarlos a problemas específicos, dependiendo de las demandas o preocupaciones de una comunidad, o de los responsables del ambiente, agricultura o desarrollo, planteando usos adecuados del territorio y medidas para el desarrollo sustentable, desde una visión general inicial.

## **2.4. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS**

La parroquia de Píntag presenta un topografía irregular, ubicada en las faldas del Antisana, rodeado de quebradas, por encontrarse por sobre los 2800 msnm., la población se encuentra establecida en la parte baja de la parroquia, y su extensión llega hasta los 4800 msnm.

La zona de estudio, se encuentra ubicado en la subcuenca del río Guayllabamba, las microcuencas Cariyacu y Guapal son de gran importancia debido a que provee de agua potable y de agua para riego para toda la parroquia de Píntag.

La parroquia de Píntag es una de las zonas agrícolas y ganaderas mas importantes del Distrito Metropolitano de Quito, en estas zonas predominan suelos volcánicos negros profundos (> 1 m) con alguna presencia de limo y un contenido de arcilla menor al 30%. Se encuentran suelos similares en las zonas de Lloa y Quito Sur.

## 2.5. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

El área de estudio se encuentra situada en la parroquia de Píntag, pertenece al Distrito Metropolitano de Quito, ubicado en la provincia de Pichincha.

La población total de la parroquia de Píntag es de 14487 personas, de los cuales 7188 corresponden a la población masculina y 7299 a la población femenina., con una densidad poblacional de 29,4 hab. / Km<sup>2</sup>, la parroquia ha tenido un crecimiento poblacional estable con un promedio del 5,36% de acuerdo a datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2001).

Los servicios básicos con los que cuenta la parroquia se encuentran mal distribuidos, corresponden en su mayoría a los barrios de mayor urbanización, además la falta de transporte evita la integración de toda la parroquia.

El 43% de la población se dedica a la agricultura y ganadería, además de la producción de leche y derivados. (INEC, 2001).

**CUADRO 19. PROBLEMAS Y POSIBLES SOLUCIONES EN EDUCACIÓN**

PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUCIONES	Cabecera Parroquial	Iñala	El Rosario	Com. Cuatro de Octubre	Hda. La Victoria	San Isidro	San Francisco de Yurac	La Merced	San Alfonso	El Carmen	Ubillus	El Chorro	San Agustín	Tola Chica (tola)	Achupallas	Guanaloma (san Agustín)	Niño Jesús	
Crecimiento de las escuelas	Poco espacio en las escuelas, especialmente en las más numerosas	A las escuelas más numerosas, se les amplíe el espacio físico para que funcionen de mejor manera	X						X		X		X							
	Falta de recursos	Fortalecimiento de escuelas existentes	X						X		X		X							
Desconexión entre la comunidad y la municipalidad	No hay enlace entre el Municipio y la comunidad ni un programa piloto de cambio estructural en la educación	Creación de Unidad Educativa Municipal	X							X	X	X	X	X	X		X	X	X	
Falta de sitios de mejoramiento educativo en ramas artesanales	No existen sitios de mejoramiento educativo en ramas artesanales	Construcción, reconstrucción y adecuación de unidades educativas	X					X		X		X			X		X	X	X	
Falta de laboratorios especializados para	No poseen laboratorios ni aulas especializadas para	Dotación de suficientes pupitres, pizarrones, un laboratorio y escritorios	X					X		X		X		X	X		X	X	X	

ada	su estudio																		
-----	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

FUENTE: PLAN DE DESARROLLO PARTICIPATIVO (2002-2012), GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA, PARROQUIA DE PÍNTAG (2004)

**CUADRO 20. PROBLEMAS Y POSIBLES SOLUCIONES DE VIALIDAD**

PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUCIONES	Cabecera Parroquial	Inála	El Rosario	Com. Cuatro de Octubre	Hda. La Victoria	San Isidro	San Francisco de Yurac	La Merced	San Alfonso	El Carmen
Congestión vehicular	Hay muchas calles estrechas de aproximadamente 4 m.	Ampliación de las calles existentes	X						X			
La circulación desordenada crea dificultades en las operaciones comerciales de productos y servicios	Existen vías que no han sido terminadas y dificultan la entrada a ciertos sectores de la parroquia	Ampliación y pavimentación de las vías en todas las localidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Problemas al caminar, accidentes al peatón	No existen veredas	Construcción y conclusión de veredas	X									
	No existen cunetas	Construcción de cunetas en vías de comunicación entre los barrios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
No se usan algunas vías por encontrarse inconclusas y deterioradas	Las vías están deterioradas provocando incomodidad al transitar, y algunas vías han dejado de funcionar por falta de mantenimiento	Terminar la construcción y rehabilitar vías y carreteras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

FUENTE: PLAN DE DESARROLLO PARTICIPATIVO (2002-2012), GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA, PARROQUIA DE PÍNTAG (2004).

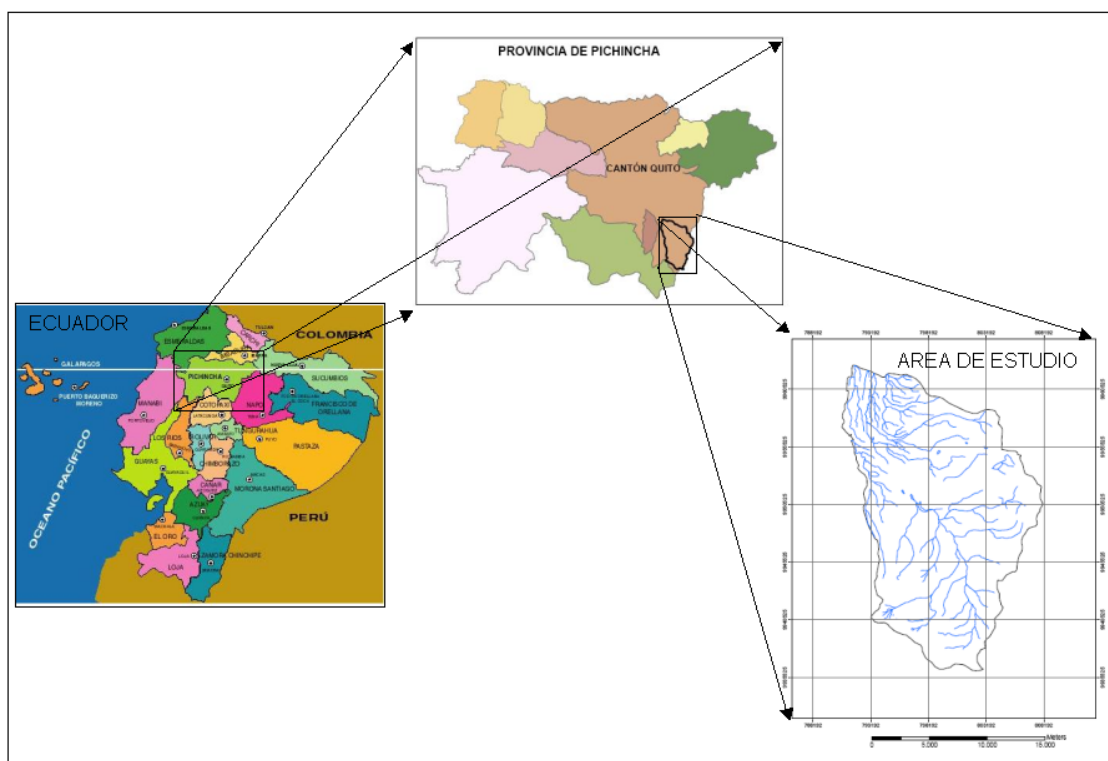
## CAPITULO III DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

En este capítulo se realiza una descripción de las variables del medio físico y socioeconómico que integran la zona de estudio, para tener una idea preliminar de la interrelación de los componentes para posteriormente buscar alternativas del uso adecuado del territorio.

### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA (Grafico 1)

El área de estudio corresponde a la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia de Píntag, ubicada al Sur Oriente del Distrito Metropolitano de Quito, con altitudes que varían de norte a sur desde los 2700 msnm. hasta los 4800 msnm.

#### GRÁFICO 1. ESQUEMA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO



FUENTE: AUTORES

La zona de estudio cubre una superficie de 28676 Ha. (286,758 Km<sup>2</sup>) con un perímetro de 79 Km, sobre la base de las microcuencas río Cariyacu y río Guapal, debido a la importancia hídrica que representan, además del apoyo de cartas topográficas Píntag, Sincholagua y Papallacta a escala 1:50000 en el sistema de referencia PSAD-56, zona 17 sur en formato digital sobre las cuales se trazó el límite. El área de estudio limita:

Al norte: Con la hacienda la Victoria (791200 E, 9960100 N, 2800 msnm.), en dirección este limitada con la quebrada Morascusanga (797000 E, 9959500 N, 3400 msnm.), hasta el final de la quebrada Padre Corral (800100 E, 9958200 N, 3800 msnm.).

Al este: desde la laguna Muerte Pungo (804000 E, 9953700 N, 4000 msnm.), pasando por la quebrada Carroza Pungo (805000 E, 9949000 N, 4100 msnm.) hasta llegar a la quebrada Pullurima Viejo (801000 E, 9941000 N, 4000 msnm.).

Al sur: desde la quebrada Pellón Maltana (801000 E, 9938000 N, 4100 msnm.), en dirección oeste hasta la quebrada de Shutog (725000 E, 9942000 N, 4200 msnm.).

Al oeste: como punto de referencia en dirección norte se encuentra la quebrada Convalecencia (793000 E, 9955000 N, 2800 msnm.), bordeando la quebrada del Carmen (794000 E, 9947000 N, 3200 msnm.), hasta llegar a la quebrada de Shutog (725000 E, 9942000 N, 4200 msnm.).

### 3.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Las variables que conforman el medio físico son: hidrología, suelos, geología, cobertura vegetal y uso actual del suelo.

### 3.2.1. HIDROLOGÍA (Anexo 10 - Mapa 1)

El área de estudio esta conformada por las microcuencas del río Cariyacu situada al norte de la parroquia de Píntag y la del río Guapal localizada al sur de la parroquia, encontrándose separadas por el flujo de lava Antisanilla, que origino la formación de las lagunas de Secas, Tipo Pugru y Quingray que se originaron debido al taponamiento de la quebrada Chacaucu.

#### 3.2.1.1. Microcuenca del río Cariyacu

Pertenece a la cuenca del río Esmeraldas y a la subcuenca del río Guayllabamba localizada al sureste del cantón Quito, abarcando un área de 20469.7 Ha, debido a que no toda la microcuenca tenía influencia para las actividades que se realizan en la parroquia de Píntag, se consideró las quebradas más relevantes (Cuadro 1), con un área de 8415.324 Ha.

**CUADRO 1. QUEBRADAS PERTENECIENTES A LA MICROCUENCA DEL RÍO CARIYACU**

NOMBRE	ORDEN	LONGITUD (m.)
Quebrada Patasilli	2	4390,624
Quebrada San Pedro	2	3008,494
Quebrada Trojepamba	1	5907,066
Quebrada Yúrac	3	8751,470
Quebrada San Marcos	2	4614,367
Quebrada San Luís	1	1289,775
Quebrada El Golpe	2	6067,158
Quebrada Tomaducho	1	3834,818
Quebrada Cantera	2	7650,001
Quebrada Carapungo	1	2406,975
Quebrada Salache	1	2324,795
Quebrada Martinillo	3	7864,542

Quebrada Toruno	2	2216,537
Quebrada Padre Corral	2	8063,749
Quebrada Convalecencia	1	1457,022
Quebrada Cruzhuaycu	2	1979,735
Quebrada Calihuaycu	3	23,239
Quebrada Rumihuaycu	3	41,120
Quebrada Garrochal	2	2878,102
Quebrada Milicococha	1	2003,231
Quebrada Chambichal	3	4330,893
Quebrada Moraspunga o Molinuca	2	5395,057
Quebrada Tagallana	1	2617,253
Quebrada Quijohuaycu	3	3144,452

FUENTE: AUTORES

El cauce principal de la microcuenca del río Cariyacu es de orden 4, existen 24 órdenes: 6 de orden 3, 10 de orden 2 y 8 de orden 1.

### CUADRO 2. LAGUNAS LA MICROCUENCA DEL RÍO CARIYACU

LAGUNAS	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESTE	NORTE
Toruno	23662	793372,881	9956196,470
Chaquischacocha	42321	799075,452	9955035,478
Paracacocha	18236	803173,352	9955404,492
Tucurasin	14575	801472,559	9955831,490

FUENTE: AUTORES

A esta microcuenca pertenecen las lagunas de Toruno, Chaquischacocha, Paracacocha Tucurasin (Cuadro 2), utilizadas para recreación.

#### 3.2.1.2. Microcuenca del río Guapal

Pertenece a la cuenca del río Esmeraldas y a la subcuenca del río Guayllabamba localizada al sureste del cantón Quito abarcando un área de 20260,520 Ha., esta microcuenca nace del Sincholagua y se distribuye en dirección sur-norte.

Las lagunas, De Secas, Tipo Pugru y Quingray (Cuadro 3), son abastecidas por las quebradas Toro Pugro, El Guaguil, Liseo, Chacacucu entre otras (Cuadro 4), teniendo como descarga natural las vertientes que atraviesan el flujo de lava en diferentes cotas y caudales, las mismas que son concesionadas por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a distintos usuarios como la Empresa Metropolitana de Agua Potable de Quito (EMAAP-Q) empresa encargada de abastecer a la parroquia de Píntag.

### CUADRO 3. RIO Y QUEBRADAS PERTENECIENTES A LA MICROCUENCA DEL RÍO GUAPAL

NOMBRE	ORDEN	LONGITUD (m)
Río Guapal	3	7124,065
Quebrada El Carmen	1	6452,719
Quebrada Millohuaicu	1	2892,373
Quebrada Condor Machay	2	1806,144
Quebrada Maucachico	1	3159,344
Quebrada Pellon Maltana	2	3382,913

Quebrada Guanguil	2	3329,828
Quebrada Pullurima Viejo	3	5509,805
Quebrada Shutog	2	4760,362
Quebrada de los Ladrillos	3	7177,863
Quebrada Chacacu	4	2215,876
Quebrada Pacto Ancho	1	1226,711
Quebrada Huallanta	4	11214,998
Quebrada Toro Pugru	2	1741,007
Quebrada Falas	1	809,291
Quebrada Toro Pugro	1	4843,890
Quebrada Chaupiloma	1	1075,828
Quebrada Liseo	4	7725,648
Quebrada El Depósito	2	4090,320
Quebrada Chicana	2	1904,297
Quebrada de Guanguil	1	3841,600

FUENTE: AUTORES

El cause principal de la microcuenca del río Guapal es de orden 4, existen 21 órdenes: 3 de orden 4, 3 de orden 3, 7 de orden 2 y 8 de orden 1.

#### CUADRO 4. LAGUNAS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUAPAL

LAGUNAS	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESTE	NORTE
Secas	233879	797425,898	9950325,444
Tipo Pugro	59290	796778,811	9951145,087
Quingray	28968	795991,723	9951610,947
Muerte Pungo	282376	804147,019	9953867,985
Turacocha	22499	796822,859	9939717,221

FUENTE: AUTORES

En esta microcuenca se encuentran las lagunas más importantes dentro de la red hídrica que conforma el área de estudio, por ser una fuente para el abastecimiento de agua potable además de poseer un potencial turístico y económico.

#### 3.2.2. SUELOS (Anexo 10 - Mapa 2)

Para realizar la descripción y caracterización del recurso suelo se utilizó la información generada por Programa Nacional de Regionalización Agraria- Oficina para la Investigación Científica y Técnica de Ultra Mar Francia (PRONAREG –ORSTOM), la misma que utiliza la clasificación de suelos del Sistema Soil Taxonomy, Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), además de datos climáticos del suelo. De esta manera, en la zona de estudio se han identificados los siguientes conjuntos y subconjuntos de suelos (Cuadro 5), la descripción de cada uno de los conjuntos de suelos se encuentran en el Anexo 2.

#### CUADRO 5. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS SUELOS

CONJUNTOS DE SUELOS	SIGLA TAXONÓMICA	SUB-GRUPO	ÁREA (Ha.)
Conjunto de suelos A	Aa	Fibric CRYAQUEPTS	1058,88



	Af	Fibric ANDAQUEPTS	195,10	
<b>Conjunto de suelos C</b>	Cf	Lithic ARGUUDOLLS	317,62	
	Cf – Ck	Lithic ARGUUDOLLS	325,77	
	Db	Dystric CRYANDEPTS	3598,70	
<b>Conjunto de suelos D</b>	Dbx	Vitric CRYANDEPTS	79,53	
	Dc	Entic CRYANDEPTS	139,87	
	Dc-Hi	Typic EUTRANDEPTS – Entic CRYANDEPTS	619,35	
	Dgb	Vitric Albic CRYANDEPTS	3802,57	
	Dgbx	Vitric CRYANDEPTS	127,37	
	Dhm-Hl	Typic DYSTRANDEPTS – Udic EUTRANDEPTS	84,79	
	Dk	Hydric DYSTRANDEPTS	698,19	
	Dm	Typic DYSTRANDEPTS	331,38	
	Dn	Entic DYSTRANDEPTS	28,24	
	<b>Conjunto de suelos H</b>	Hb	Udic EUTRANDEPTS	3606,96
		Hdb	Entic HAPLUUDOLLS	355,63
H-(Hi)		Udic: EUTRANDEPT	8520,95	
Hi		Typic EUTRANDEPTS	32,07	
<b>Conjunto de suelos M</b>	Ma	Andic HAPLUUDOLLS	153,54	
<b>Conjunto de suelos S</b>	S	Subgrupo S	3319,32	
<b>Otras Clasificaciones</b>	Sin suelo	Sin suelo	65,62	
	Roca	Roca	1014,13	
	Agua	Agua	48,11	
	Urbano	Urbano	78,75	
	Arenal	Arenal	73,42	

FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y AGROPECUARIA (SIGAGRO)

La información del mapa de suelos presenta una subdivisión de los suelos en 19 subgrupos, cada uno con sus características físicas, químicas y climáticas y asignándoles la sigla que le corresponde en función de su clase, además de la superficie y porcentaje que ocupan dentro del área de estudio.

Para determinar las mejores condiciones del suelo se considera los parámetros, de las características físicas, químicas y climáticas del suelo, que se encuentran divididos en función de las propiedades, (Cuadro 6). La descripción de las características físicas, químicas y climáticas se encuentran en el Anexo3.

**CUADRO 6. CLASIFICACIÓN DE SUELOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES**

VARIABLE	PARÁMETRO	PROPIEDADES
Características Físicas del Suelo	Profundidad	0 - 20 cm
		21 - 50 cm
		51 - 100 cm
		> 100 cm
	Textura	Gruesa
		Moderadamente gruesa
		Media
		Fina
	Pedregosidad	< a 10%
		11 - 25%
		26 - 50%
		51 - 75%
	Drenaje	Excesivo
		Bueno
		Moderado
		Mal drenado
Nivel Freático	Superficial (0 - 20 cm)	
	Poco profundo (21 - 50 cm)	
	Mediano (51 - 100 cm)	
	Profundo (>100 cm)	
Características Químicas del Suelo	Fertilidad	Muy Baja
		Baja
		Mediana
		Alta
	Salinidad	< a 4 mmhos/cm
		5 a 16 mmhos/cm
		> a 16 mmhos/cm
Características Climáticas del Suelo	Régimen de Humedad	Údico
		Ústico
		Arídico
	Régimen de Temperatura	Isofrigid
		Isomesic
		Isothermic
		Isohiperthermic
	Inundabilidad	Ninguna a ocasional inundación
		Con agua menos de 3 meses
		Con agua de 3 a 6 meses
Anegados todo el año		

FUENTE: SIGAGRO / 2006

### 3.2.3. GEOLOGÍA (Anexo 10 - Mapa 3)

#### 3.2.3.1. Geología Regional

En la zona de estudio afloran rocas cuyas edades varían desde el Paleozoico hasta el Holoceno, distinguiéndose un basamento metamórfico hacia el Este, sobreyasido por rocas volcánicas que incluyen lavas de composición intermedia con intercalaciones piroclásticas en la parte central y rocas volcánicas jóvenes que incluye principalmente andesitas-basálticas cubiertas por depósitos piroclásticos hacia el Oeste.

#### 3.2.3.2. Geología Local

La información referente a este acápite fue compilada de la hoja geológica de Píntag N° 85 generada por el Instituto Ecuatoriano de Minería (1981- 1983), escala 1:100000, añadiendo datos levantados durante el trabajo de campo (Cuadro 7).

Los datos de campo indican que en la zona predominan lavas indiferenciadas y piroclastos. En algunos sectores afloran tobas, conglomerados, aglomerados y lavas andesíticas producto de la cercanía a los centros volcánicos del Antisana y Sincholagua.

**CUADRO 7. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO**

NOMBRE	AREA (Ha.)
Aglomerado volcánico / arenas, cenizas/ Toba Aglomerados	11,010
Antisanilla HA	946,285
Ceniza, Lapilli	2570,080
Depósito aluvial	303,683
Depósito fluvio glacial	1952,754
Depósito glacial	587,585
Deposito coluvial	33,376
Lava Indiferenciada, Iv/ Piroclásticos, pr	13935,312
Formación Pisayambo, Lava ,Iv / Piroclásticos, pr	8335,758

FUENTE: Hoja Geológica de Píntag N° 85.

La información relevante sobre las diferentes formaciones geológicas y depósitos superficiales se resume en los siguientes párrafos:

#### Formación Pisayambo

En la zona de estudio, de acuerdo a la hoja Geológica, aflora al Sur-Oeste de la microcuenca del río Guapal, la formación Pisayambo, constituida por lavas de composición andesíticas, sobreyasidas por rocas piroclásticas: brechas, tobas y areniscas volcánicas.

- **Lavas**

Afloran en la carretera que conduce a la Mica, Laguna Quingray (794000 E, 9953000 N, 3040 msnm.), consisten de rocas de color gris, con cristales de plagioclasa y cuarzo, con una potencia de 30 m.

En las coordenadas (795500 E, 9952800 N, 3320 msnm.), las lavas presentan vesículas, los minerales que contienen son: plagioclasas de 2 a 4 mm., anfíboles de 4 mm., la potencia observable es de 7 m.

### **Rocas piroclásticas.**

- Brechas, afloran en la carretera que conduce a la Mica (795650E, 9952300 N, 3440 msnm.), están constituidas por clastos de color gris oscuro y presentan una alta meteorización
- Afloramiento de brecha volcánica, ubicada en la zona de las canteras (795500 E, 9952800 N, 3320 msnm.), zona de contacto entre rocas volcánicas antiguas y rocas volcánicas jóvenes:
- **Tobas**

Afloran en la carretera que conduce a la Mica (795450 E, 9952850 N, 3320 msnm.), consisten de tobas de clastos en matriz de grano medio, se lo puede considerar como micro-conglomerado consolidado por el grado de redondez de los componentes.

En las coordenadas (795150 E, 9952950 N, 3310 msnm.), afloran tobas compuestas por clastos de pómez de 1 a 2 cm. de diámetro y rocas volcánicas tipo andesita con clastos que alcanzan hasta unos 20 cm. de diámetro, en una matriz arenosa de grano medio.

### **Formación Cangagua.**

- **Toba**

Perteneciente a las rocas piroclásticas, es la ceniza consolidada, de color caqui, dura y tiende a ser cangahua (Foto 1).



FOTO 1. CANGAHUA  
(794384 E, 9959957 N, 2863msnm.) / AUTORES

### **Volcánicos no diferenciados**

Al Nor-Este de las microcuencas Guapal y Cariyacu afloran rocas volcánicas que incluyen aglomerados, lavas indiferenciadas, piroclastos y el flujo de lava Antisanilla.

Las rocas están cubiertas por depósitos superficiales de diferente origen que incluyen, coluviales, aluviales, fluvio-glaciares y glaciares.

- **Aglomerado Volcánico**

Rocas piroclásticas constituidas de material heterogéneo principalmente por clastos mayores de 2 cm. de diámetro y de formas variadas (Foto 2).



FOTO 2. AGLOMERADO VOLCÁNICO  
(793854 E, 9963864 N, 2698 msnm.) / AUTORES

- **Flujo de lava Antisanilla**

En el punto de coordenadas (9953628 N, 794033 E, 3082 msnm.) el flujo de lava Antisanilla esta en dirección Este-Oeste, y alcanza una longitud de 11 Km. (Foto 3), El material del flujo esta constituida por rocas con andesitas basálticas de color gris oscuro a negro y de color rojizo algunos bloques, cubierto en su parte superior por autobrecha.

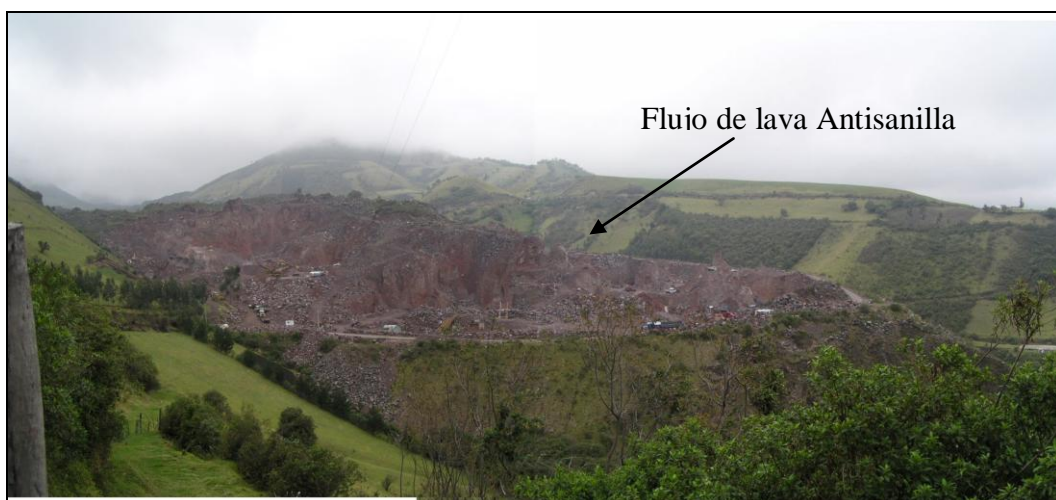


FOTO 3. PANORÁMICA DE LA EXPLOTACIÓN DE CANTERAS EN AL ZONA DE PÍNTAG  
(794033 E, 9953628 N, 3082 msnm.) / MPZ, 2003.

## Depósitos Superficiales

- **Depósitos Aluviales**

Material detrítico transportado por un río y depositado, en forma dispersa a lo largo del río, compuesto por arenas, gravas y cantos rodados de 30 a 40 cm., formando pequeñas terrazas, de formas subredondeadas (Foto 4).



FOTO 4. DEPÓSITO ALUVIAL  
(791459 E, 9956127 N, 2819 msnm.) / AUTORES

- **Depósito Glaciares y Fluvio-glaciares**

Constan de arcillas, arenas y bloques de variado tamaño y forma, distribuidos caóticamente, los depósitos fluvio-glaciares se localizan en zonas extensas (Foto 5).



FOTO 5. DEPÓSITO FLUVIOGLACIAR  
(808898 E, 9941010 N, 3956 msnm.) / AUTORES

- **Depósito Coluvial**

Materiales meteorizados y transportados por la acción de la gravedad, presenta un material heterogéneo en el tamaño y la depositación se encuentran en la zona norte y en la parte sur este del flujo de lava Antisanilla, como los encontrados en la laguna de Tipo Pugru (796862 E, 9950982 N, 3366 msnm.), que presenta material heterogéneo en la depositación.



### 3.2.4. COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DEL SUELO (Anexo 10 - Mapa 4)

De la información recopilada sobre el mapa de cobertura vegetal generado a partir de la interpretación de la imagen satelital Aster del 12 de Septiembre del 2002, para el estudio de factibilidad para el desarrollo de actividades productivas para proteger la cuenca alta del río Antisana y el corredor turístico de influencia Fundación Antisana (FUNAN), 2005, se ha determinado las siguientes clases de cobertura vegetal (Cuadro 8), con su correspondiente verificación de campo.

**CUADRO 8. CLASES DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DEL SUELO**

<b>CLASES DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DEL SUELO</b>	<b>ÁREA (Ha.)</b>	<b>PORCENTAJE DEL ÁREA (%)</b>
Afloramiento rocoso	138,78	0,48
Agua	47,41	0,17
Arenal	89,84	0,31
Cultivos ciclo corto	1014,21	3,54
Flujo de lava	910,95	3,18
Páramo húmedo	3504,77	12,22
Páramo húmedo saturado	1264,52	4,41
Páramo intervenido	12552,25	43,77
Páramo muy intervenido	3148,44	10,98
Páramo no intervenido	624,08	2,18
Suelos desnudos	304,98	1,06
Vegetación arbustiva arbórea	5075,64	17,70

FUENTE: FUNAN (2005), EDITADO: AUTORES

Existe un predominio del páramo intervenido con un 43.77 % de toda el área de estudio, ubicada en su mayoría en la parte alta y en menor cantidad en las zonas media y baja.

Se puede evidenciar que las coberturas que le siguen en importancia presentan porcentajes menores al 20%, como son la vegetación arbustiva-arbórea 17,70 %, ubicada en su mayoría en la zona media y el páramo húmedo 12,22% ubicado en la zona media y alta.

La superficie correspondiente a cultivos presenta un porcentaje del 3,54% y se encuentra ubicada en las zonas baja y media. A continuación se realiza una descripción de las clases de cobertura vegetal encontradas en nuestra zona de estudio.

#### 3.2.4.1. Afloramientos Rocosos

Superficies en donde no existe cobertura vegetal, en su mayoría son suelos descubiertos y donde la roca volcánica aflora a la superficie, se encuentran sobre los 4000 msnm., en las partes bajas del cerro Sincholagua.

### 3.2.4.2. Cuerpos de Agua

En el área de estudio se pueden identificar los siguientes cuerpos de agua que se agrupan en lagunas y el sistema hídrico restante.

#### Lagunas

Subsistemas acuáticos sin movimiento constante y con estructuración vertical de la masa de agua, las lagunas son resultado del taponamiento de la quebrada Chacaucu por el flujo de lava Antisanilla, las mismas que tiene el aporte de las quebradas aledañas.

Las lagunas más importantes dentro del área de estudio son: Secas, Muerte Pungo y Tipo Pugu, ubicadas alrededor del flujo de lava Antisanilla, ente los 3000 y 4000 msnm.

#### Red Hídrica

Las microcuencas Guapal y Cariyacu forman parte de la red hídrica conformada por las quebradas y ríos que atraviesan la zona de estudio, son de gran importancia para los pobladores debido a la diversidad de usos (urbano, riego, industrial, turístico. etc.)

Los subsistemas acuáticos son importantes debido a la disponibilidad de nutrientes para la fauna acuática de las lagunas y criaderos de trucha que existen en la zona, así como soporte para la fauna terrestre.

#### Canales de Riego

Para el abastecimiento de agua del sector agrícola existen canales de riego (Foto 6), los mismos que nacen del flujo de lava del Antisanilla recorriendo los barrios de Pinantura, San Alfonso, Píntag, San Carlos, El Batán, Valencia, Santa Teresa desembocando en el Río Pita.



FOTO 6. CANAL DE RIEGO  
(794067 E, 9953819 N, 3060 msnm.) / AUTORES

### 3.2.4.3. Arenal



Superficie correspondiente a suelos donde aflora el material volcánico arenoso sin cobertura vegetal (Foto 7), ocasionado por actividades naturales y/o antropogénicos. Corresponde este suelo a zonas de sobrepastoreo, en donde la vegetación no puede regenerarse y se observan procesos de cárcavas, se encuentran en forma desordena en toda el área a partir de los 3000 msnm.



FOTO 7. ARENAL  
(808996 E, 9944122 N, 4083 msnm.)/AUTORES

#### **3.2.4.4. Flujo de Lava**

Superficie producida por el derrame lávico del volcán Antisana, con dirección este-oeste, una longitud de 11 km. y área de 825 ha aproximadamente, se ubica entre el rango de los 3000 y 3500 msnm., en la actualidad el flujo de lava es sometido a la explotación de materiales de construcción.

#### **3.2.4.5. Zonas de Páramo**

El ecosistema de páramo se encuentra en toda el área de estudio en forma desordenada, se han identificado los siguientes tipos de páramo:

### **Páramo Húmedo**

Superficie que comprende vegetación natural herbácea (pajonal), baja y densa (Foto 8). Presente en áreas topográficas variables, clima frío y húmedo, frecuente neblina, garúa y vientos fuertes sobre suelos volcánicos, a partir de los 3000 msnm.



FOTO 8. PÁRAMO HÚMEDO  
(803012 E, 9945678 N, 3916 msnm.) / AUTORES

### **Páramo Húmedo Saturado**

Superficie en la cual el suelo y la vegetación de páramo retienen grandes cantidades de agua convirtiéndose en ciénegas muy bien conservadas, a partir de los 4000 msnm.

### **Páramo Intervenido**

Superficie con vegetación natural herbácea (pajonal) poco densa (Foto 9), sometida a la actividad ganadera intensa además de verse amenazada por la ampliación de la frontera agrícola, ocupa el mayor porcentaje dentro del área de estudio y se lo encuentra en forma dispersa en toda la zona.

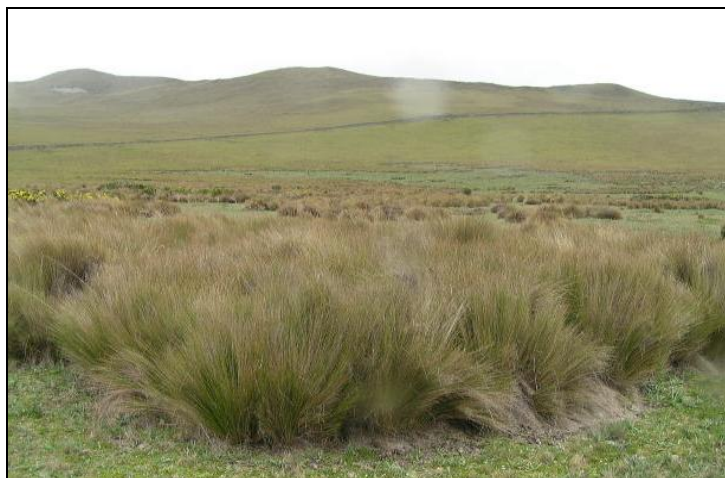


FOTO 9. PÁRAMO INTERVENIDO  
(804627 E, 9946088 N, 4026 msnm.) / AUTORES

- **Páramo muy Intervenido**

Superficie que presenta vegetación más dispersa y baja que el páramo intervenido, se observan pequeños relictos de vegetación nativa (Foto 10). Comprende un páramo casi inexistente producido por el sobrepastoreo y pisoteo del suelo. Se caracteriza por mayor presencia de suelos desnudos que páramo y podemos encontrarlo en forma dispersa desde los 3000 msnm.



FOTO 10. PÁRAMO MUY INTERVENIDO  
(799646E, 9947985N, 3638 msnm.) / AUTORES

### **Páramo no Intervenido**

Superficie con vegetación natural herbácea que se encuentra alejada y/o simplemente son inaccesibles para el hombre y animales de pastoreo, representa el menor porcentaje de lo que corresponde al ecosistema de páramo y se lo encuentra disperso desde los 3500 msnm.

#### **3.2.4.6. Cultivos**

Superficie destinada a cultivos de ciclo corto y clima frío, en pequeñas parcelas de papas, cebada, arveja, maíz, habas y arveja, que se encuentran en forma dispersa, destinadas para su subsistencia y una pequeña parte para su comercialización, dispersos por toda el área desde los 2700 msnm. hasta los 3500 msnm.

#### **3.2.4.7. Suelos Desnudos**

Representan todos los suelos que carecen de vegetación, estos pueden ser:

- 1 Suelos que se hallan preparados para la futura siembra de cultivos (papas, cebada, habas, trigo, fréjol y arveja).
- 2 Suelos en los cuales se ha realizado la cosecha de cultivos y están conformados por suelos sin vegetación.
- 3 Suelos en descanso: superficie donde se han realizado siembra y cosecha de cultivos, y el suelo necesita un periodo de tiempo para recuperar sus nutrientes.
- 4 Vías pavimentadas o senderos. (Foto 11).



FOTO 11. SUELO DESNUDO  
(807261E. 9944582 N. 4020 msnm) / AUTORES

### Vegetación Arbustiva Arbórea

Superficie con vegetación natural de especies arbóreas y arbustivas, la vegetación puede ser densa, entrelazada o dispersa. Ubicada en relieves con pendientes fuertes y escarpada, debido a la presencia de quebradas que se ubican en la parte baja y que podemos encontrarlas hasta los 3000 msnm. La vegetación se la identifica como límite entre los páramos y zonas cultivadas

### 3.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

En la descripción del medio biótico se consideró la biodiversidad y su importancia para la conservación, permite identificar los recursos naturales existentes y las limitaciones para su uso.

#### 3.3.1. ZONAS DE VIDA (Anexo 10 - Mapa 5)

La zona de estudio pertenece a la sub-región norte y centro que va desde el límite con Colombia hasta aproximadamente los 3° de latitud sur, ubicados entre el valle interandino y la cordillera occidental.

Según la clasificación de HOLDRIDGE , 1967 (Anexo 1), se identificaron cuatro zonas de vida según sus rangos de altura, además de valores de temperatura y precipitación referenciales para cada una de las zonas (Cuadro 9):

**CUADRO 9. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE VIDA DEL ÁREA DE ESTUDIO**

PISOS ALTITUDINALES	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm.)	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE DEL ÁREA (%)
2700 – 3000	12 – 18	1000 - 2000	2740,90	9,56
3000 – 3500	6 – 12	500 - 1000	5132,87	17,90
3500 – 4000	3 - 6	500 - 1000	9689,75	33,79
4000 – 4670	3 – 6	1000 - 2000	11104,63	38,73
4670 – 4800	1,5 – 3	700 - 1000	7,39	0,03

FUENTE: AUTORES.

**3.3.1.1. Bosque Húmedo Montano Bajo** se halla entre los 2700 y 3000 msnm., una

topografía variable con predominio de vegetación arbustiva arbórea, cuenta con la mayor densidad poblacional y se encuentra asentada la cabecera parroquial de Píntag.

**3.3.1.2. Bosque Húmedo Montano** se ubica ente los 3000 y 3500 msnm., se encuentra el flujo de lava del Antisanilla en donde se realiza la mayor explotación de materiales de construcción, existe predominio de vegetación arbustiva arbórea y páramo intervenido, se incluye la lagunas de Secas que dentro de la red hidrográfica se constituyen junto con la laguna de Muerte Pungo en las más importantes ya que abastecen de agua a la población de Píntag.

**3.3.1.3. Páramo Muy Húmedo Sub-Alpino** oscila entre 3500 – 4000 msnm., además predomina el páramo intervenido y húmedo, se encuentra el flujo de lava del Antisanilla en donde se realiza también la explotación de materiales de construcción.

**3.3.1.4. Páramo Pluvial Sub-Alpino** se ubica entre los 4000 – 4670 msnm., existe un predominio de páramo intervenido y de ecosistemas de páramo: no intervenido, húmedo, y húmedo saturado, encontramos un pequeño porcentaje del flujo de lava del Antisanilla y la presencia de la laguna de Muerte Pungo.

**3.3.1.5. Tundra Pluvial Alpina** la altura oscila entre los 4670 msnm. hasta los 4800 msnm., esta zona es la de menor tamaño al pie del Cerro Sincholagua.

### 3.3.2. FLORA

De los estudios realizados en la zona de estudio por parte de la FUNAN, Fondo Nacional del Agua (FONAG) y de los datos obtenidos en SIG-AGRO se pudo obtener información de flora, además de la relación existente con respecto a los pisos altitudinales y sus condiciones climáticas. Entre las especies endémicas del sector tenemos: *Asteraceae*, *Gentianaceae*, *Campanulaceae*, y *Scrophulariaceae*.

En el Cuadro 10, se presentan las familias, género y especie de la flora perteneciente a la zona de estudio.

**CUADRO 10. CLASIFICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES**

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
---------	--------	---------

Actinidiaceae	Saurauia	<i>Brachybotrys</i>
Agavaceae	Agave	<i>Americana</i>
Apiaceae	Cotopaxia	<i>Asplundii</i>
Apiaceae	Azorella	<i>Aretioides</i>
Apiaceae	Daucus	<i>Montanus</i>
Apiaceae	Hydrocotule	<i>Bonplandii</i>
Asteraceae	Chuquiraga	<i>Jussieui</i>
Asteraceae	Munozia	<i>Senecionidi</i>
Campanulaceae	Centropogon	<i>Subandinus</i>
Campanulaceae	Centropogon	<i>Solanifoliu</i>
Campunulaceae	Siphocampylus	<i>Giganteus</i>
Coriariaceae	Coriaria	<i>Ruscifolia</i>
Coriariaceae	Coriaria	<i>Ruscifolia</i>
Coriariaceae	Coriaria	<i>Ruscifolia</i>
Ericaceae	Pernettya	<i>Prostata</i>
Ericaceae	Cavendishia	<i>Bracteata</i>
Ericaceae	Psammisia	<i>Sodiroi</i>
Euphorbiaceae	Acalypha	<i>Stellipila</i>
Gentianaceae	Halenia	<i>Weddelliana</i>
Gentianaceae	Gentianella	<i>Cerastioides</i>
Heliconiaceae	Heliconia	<i>Aemygdiana</i>
Lamiaceae	Salvia	<i>Scutellario</i>
Monimiaceae	Siparuna	<i>Piloso-lepi</i>
Piperaceae	Peperomia	<i>Lanceolata</i>
Piperaceae	Piper	<i>Canscajalanu</i>
Piperaceae	Piper	<i>Sodiroi</i>
Pteridophyt	Polypodium	<i>Remotum</i>
Pteridophyt	Asplenium	<i>Fragans</i>
Pteridophyt	Campyloneur	<i>Amphostenon</i>
Solanaceae	Solanum	<i>Juglandifol</i>
Solanaceae	Lochroma	<i>Calycinum</i>
Solanaceae	Cestrum	<i>Peruvianum</i>
Solanaceae	Lycianthes	<i>Radiata</i>
Solanaceae	Solanum	<i>Asperolanat</i>

FUENTE: PÁEZ (1993)

En esta clasificación se encuentran en mayor abundancia y diversidad la familia Solanaceae y Apiaceae.

### 3.3.3. FAUNA

De los registros de vertebrados para el sector, el grupo predominante es el de las aves, las cuales se encuentran distribuidas de forma desigual, como por ejemplo en el sector de las lagunas, zona de cultivos, flujo de lava.

#### 3.3.3.1. Aves

En la Cuadro 11 se presenta la clasificación por género y especie, además el nombre común de las aves existentes en la zona de estudio.

**CUADRO 11. CLASIFICACIÓN DE AVES REGISTRADAS**

<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE:</b>	<b>Nombre Común</b>
Larus	<i>Serranus</i>	Gaviota de altura
Vanellus	<i>Resplendes</i>	Guigle
Columbina	<i>Passerina</i>	Cuturpilla
Phalcoboenu	<i>Carunculatus</i>	Curiquinge
Zenaida	<i>Auriculata</i>	Tórtola
Turdus	<i>Fuscater</i>	Mirlo
Diglosa	<i>Carbonaria</i>	Congo
Muscisaxicola	<i>Alpina</i>	Solitario
Zonitrichia	<i>Capensis</i>	Gorrión
Spinus	<i>Magallanicus</i>	Jilguero
Caprimulgus	<i>Longirostris</i>	Chotacabra
Vultur	<i>gryphus</i>	Cóndor Andino
Bubo	<i>Virginianus</i>	Lechuza
Buteo	<i>Polyosoma</i>	Saratano
Geranoaetus	<i>Melanoleucus</i>	Guarro
Teristicus	<i>Melanosis</i>	Banduglias

FUENTE: (PÁEZ, 1993)

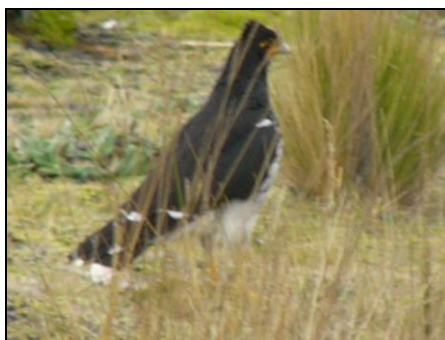


FOTO 12. *PHALCOBOENUS CARUNCULATUS*, ESPECIE ENDÉMICA DE LOS PÁRAMOS DEL NORTE DE ECUADOR Y SUR DE COLOMBIA / FREDY CONDOY / FUNAN



FOTO 13. *TERISTICUS MELANOSIS*, ESPECIE AMENAZADA EN LA CATEGORÍA, EN PELIGRO CRÍTICO / FREDY CONDOY/ FUNAN.

**Aves Amenazadas**

Entre las especies amenazadas esta el *Vultur gryphus* (Foto 14), que se encuentra dentro de la categoría de especies endémicas y en peligro en extinción por lo que se han realizado



estudios para su protección “Bioreserva del Cóndor” realizado por la FUNAN. Se ha dado el mayor porcentaje de avistamientos en la laguna de Muerte Pungo y dormitorios en las paredes del Isco.



FOTO 14. *VULTUR GRYPHUS*, ESPECIE AMENAZADA EN LA CATEGORÍA, EN PELIGRO CRÍTICO / FREDY CONDOY/ FUNAN.

### **Aves Acuáticas**

Debido a la presencia de la laguna Muerte Pungo y la presencia de humedales, el área de estudio alberga varias especies de aves acuáticas, estos grupos utilizan este cuerpo de agua y su zona de influencia como hábitat permanente (reproducción, alimentación y refugio). Las aves acuáticas juegan un papel muy importante en el reciclaje de materia orgánica, pues gracias a sus procesos alimenticios circulan cantidades importantes de energía y nutrientes, caso contrario el agua de este humedal se volvería inutilizable, (Estudio de factibilidad Productivo Antisana, 2005)

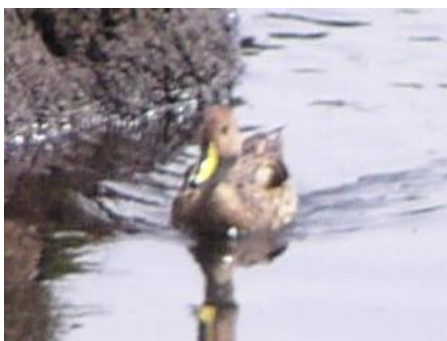


FOTO 15. *ANAS SPINICAUDA* AVE ACUÁTICA DE LA LAGUNA MUERTE PUNGO / EDWIN LEÓN / DINAGE.





FOTO 16. *OXYURA FERRUGINEAAVE*, ACUÁTICA REGISTRADA EN MUERTEPUNGO / FREDY CONDOY / FUNAN.



FOTO 17. *ANAS ANDIUMAVE*, ACUÁTICA REGISTRADA EN PALUGUILLO Y MUERTEPUNGO / FREDY CONDOY / FUNAN.



FOTO 18. *FULICA ARDESIACA*, AVE ACUÁTICA DE HUMEDALES DE ALTURA / FREDY CONDOY / FUNAN

### 3.3.3.2. Mamíferos

Entre los mamíferos presentes en la zona se encuentran: (*Conepatus semistratus*) zorro hediondo, (*Mustela frenata*) chucuri, (*Reithrodontomys mexicanus*), (*Akodon mollis*), (*Thomasomys Paramorum*) especies de ratones, (*Anoura geoffroy*) Murciélago longirostro, y esporádicamente (*Puma concolor*) puma y (*Odocoileus virginianus*) venado.

### 3.4. DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIAL

Se detallan a continuación las variables sociales de mayor importancia como son la población, vivienda, salud, educación, vialidad y transporte.

#### 3.4.1. POBLACION

En toda la parroquia existen 37 barrios los mismos que cuentan cada uno con su comité barrial, de los cuales 22 asentamientos humanos se encuentran en el área de estudio con una población total de 10215 habitantes abarcando un área total de 28676 Ha. (Cuadro 12).

**CUADRO 12. POBLACIÓN POR ASENTAMIENTO HUMANO**

ASENTAMIENTOS HUMANOS	NÚMERO HABITANTES
PUSHIPUNGO	7
TOTORA CHUPA	7
PULLURIMA	10
EL CARMEN	400
EL CHORRO	150
UBILLUS	650
SANTA ROSA	220
ACHUPALLAS	55
LA MERCED	22
SAN ALFONSO	535
COM. CUATRO DE OCTUBRE	200
NIÑO JESÚS	48
SAN FRANCISCO DE YURAC	660
YURAC ALTO	83
VIRGEN PAMBA	120
EL ROSARIO	166
TOLA CHICA	38
GUANOLOMA	69
IÑALA	194
SAN AGUSTÍN	2000
SAN ISIDRO	600
PÍNTAG	3981
TOTAL	10215

FUENTE: HONORABLE CONSEJO PROVINCIAL DE PICHINCHA (HCPP, 2002)

Los asentamientos humanos de Píntag, San Agustín y San Francisco de Yurac son los que presentan el mayor número de habitantes.

### 3.4.2. VIVIENDA

En el Cuadro 13 se muestra el número de viviendas con un total de 2318 existentes en el área de estudio.

**CUADRO 13. NÚMERO VIVIENDAS POR ASENTAMIENTO HUMANO**

ASENTAMIENTOS HUMANOS	VIVIENDAS
PUSHIPUNGO	3
TOTORA CHUPA	2
PULLURIMA	3
EL CARMEN	45
EL CHORRO	43
UBILLUS	120
SANTA ROSA	60
ACHUPALLAS	21
LA MERCED	12
SAN ALFONSO	137
COM. CUATRO DE OCTUBRE	70
NIÑO JESÚS	48
SAN FRANCISCO DE YURAC	159
YURAC ALTO	19
VIRGEN PAMBA	30
EL ROSARIO	56
TOLA CHICA	15
GUANOLOMA	19
IÑALA	58
SAN AGUSTÍN	250
SAN ISIDRO	160
PÍNTAG	988
TOTAL	2318

FUENTE: ENCUESTA SOCIOECONÓMICA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR (PUCE ,2002)

En la zona de estudio el mayor número de viviendas se encuentra en la cabecera parroquial.

### 3.4.3. SALUD

La salud es un indicador directo del grado de desarrollo de un pueblo. Uno de los problemas de la parroquia es la falta de sub-centros de salud encargados de atender a la población urbana y rural de la parroquia, existe una deficiencia importante del personal médico reflejado en el (Cuadro 14), la atención del sub-centro de salud es de forma regular (martes a sábado), la extensión y tamaño de la parroquia obliga a la población a recurrir a los centros de salud de las parroquias cercanas como son Sangolquí, Conocoto, Alangasí, La Merced y Pifo.

**CUADRO 14. ESTABLECIMIENTO DE SALUD**

Nº	TIPO DE ESTABLECIMIENTO	NO. MÉDICOS	NO. ENFERMERAS	TIPO DE ATENCIÓN
1	Un subcentro de salud en el centro de la población de Píntag.	Un médico general, un odontólogo, un farmacólogo	1 enfermera titular y un auxiliar	Primeros auxilios, vacunas durante 8 horas, de martes a sábado

FUENTE: ASAMBLEA PARTICIPATIVA PARROQUIAL

El sub-centro de salud presta atención ambulatoria en medicina general, pediatría, ginecología, obstetricia y odontología.

Entre la población de Píntag, los barrios de Virgen Pamba, El Chorro, Santa Rosa, San Alfonso, son afiliados al Seguro Social Campesino. Además existen fundaciones como Vista para Todos que realizan campañas para atender a la población, se les otorga también bono de desarrollo humano para discapacitados, tercera edad y madres.

**CUADRO 15. INDICADORES DE SALUD**

INDICADORES DE SALUD	PORCENTAJE (%)
Prevalencia de desnutrición crónica	63
Prevalencia de desnutrición global	44

FUENTE: SISTEMA INTEGRADO DE INDICADORES SOCIALES DEL ECUADOR (SIISE, 2001).

Estos indicadores de salud, evidencian un preocupante nivel de desnutrición del 63% en la parroquia (Cuadro 15).

**CUADRO 16. SALUD DE LA NIÑEZ DE LA PARROQUIA DE PÍNTAG**

SALUD DE LA NIÑEZ		
Tasa de mortalidad neonatal	Tasa por 1.000 nacidos vivos	6
Tasa de mortalidad infantil (método directo)	Tasa por 1.000 nacidos vivos	29

FUENTE: SIISE, CENSO 2001

Evidenciado en el índice de mortalidad infantil es de 1000 nacidos vivos veintinueve mueren (Cuadro16).

**3.4.4. EDUCACIÓN**

La Constitución de la República establece la educación como un derecho de todo ciudadano/a y la obligación del Estado de proporcionar tal servicio.

La educación resulta trascendente en la formación de las personas en lo referente al acceso al conocimiento.

**CUADRO 17. INDICADORES DE EDUCACIÓN**

INDICADORES DE EDUCACIÓN	PORCENTAJE (%)
Analfabetismo	19,98%
Analfabetismo hombres	11,30%
Analfabetismo mujeres	28,50%
Años de escolaridad	4,24%
Años de escolaridad hombres	5,07%
Años de escolaridad mujeres	3,44%
Tasa neta de asistencia primaria hombres	93,12%
Tasa neta de asistencia primaria mujeres	90,20%
Tasa neta de asistencia secundaria hombres	36,97%
Tasa neta de asistencia secundaria mujeres	41,25%
Tasa neta de asistencia superior hombres	6,99%
Tasa neta de asistencia superior mujeres	7,22%

FUENTE: SIISE, CENSO 2001

Según los indicadores (Cuadro 17), el 20% de la población es considerada analfabeta, el mayor porcentaje corresponde a mujeres, además la asistencia de la población escolar es superior al 90%, pero la tasa disminuye conforme aumenta el nivel de educación, como lo indica la tasa de asistencia superior que no llega al 8%, debido a que una vez concluido el nivel secundario forman familias a temprana edad y se dedican a trabajar.

**3.4.4.1. Establecimientos educativos**

El área de estudio cuenta con los siguientes establecimientos educativos (Cuadro 18), evidenciando que solo hay educación hasta nivel medio.

**CUADRO 18. ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Nombre	Alumnos	Profesores	Aulas
<b>Jardines</b>			
Julio Hidalgo (Centro Píntag)	40	3	3
<b>Escuelas</b>			
Escuela Fiscal Cristóbal Colón	400	15	13
Escuela Fiscal Gabriel Noroña	650	16	14
Escuela Fiscal Luciano Coral	450	32	20
Escuela Fiscal Rafael Dávila	10	1	2
Escuela Fiscal Gaspar de Carvajal	46	3	3
Escuela Fiscal Rodrigo de Triana	25	1	2
Escuela Fiscal Quito	45	1	2
Escuela Fiscal Mariana Paredes	42	2	3
Escuela Fiscal Pablo Muñoz Vega	92	3	8
<b>Colegios</b>			
Colegio Nacional General Píntag	350	39	6
Colegio Nacional Ubillus	34	6	2
Inst. de Corte y Confección Pedro Traversari (Municipal)			
Colegio Nacional Antisana Tolontag	110	10	5

FUENTE: PLAN DE DESARROLLO PARTICIPATIVO (2002-2012), GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA, PARROQUIA DE PÍNTAG, (2004)

Según encuestas realizadas en barrios dentro de nuestra zona de estudio por parte del Consejo de la Provincia de Pichincha (Cuadro 19), existen escuelas ubicadas en su mayoría en el sector urbano que no abastecen al número de estudiantes con los que cuenta la parroquia, lo que ocasiona la falta de espacio físico, recursos y profesores. Además faltan sitios de mejoramiento en ramas artesanales.

Uno de los problemas que más se evidencia es la falta de tecnología, recursos y espacio para que los estudiantes desarrollen sus potencialidades.

#### **3.4.5. VIALIDAD**

La mayor parte de las vías del sector están deterioradas debido a la falta de mantenimiento (Cuadro 20), se indican los problemas que existen en nuestra área de estudio, perjudicando al comercio y en particular a la economía de la parroquia en general.

Existe una vía de segundo orden para llegar a la estación de bombeo el Volcán y a la mayoría de las concesiones mineras de Píntag, tres controles para acceder a la hacienda Antisana y a la Reserva Ecológica en donde se encuentra la laguna de la Mica que abastece de agua potable al Sur de Quito, una vía de tercer orden que dirige a la laguna Muerto Pungo la misma que rodea al flujo de lava Antisanilla.

En el cuadro 20, se evidencia un descuido de las vías que comunican a los barrios que no se encuentran ubicados en la zona urbana de la parroquia, el problema principal se da debido al flujo constante de los camiones con material que circulan por vías arteriales no pavimentadas, provocando el deterioro e incomodidad al transitar.

### 3.4.6. TRANSPORTE

La población de Píntag se encuentra localizada aproximadamente a 35 Km. de la ciudad de Quito, para llegar a esta población desde la ciudad se accede por la autopista General Rumiñahui, hasta llegar a San Rafael por la vía el Progreso, en el redondel del Choclo se toma la carretera que se dirige hacia Pifo, existiendo un desvío hasta Píntag, todo este recorrido se lo realiza sobre carreteras de primer orden.

Uno de los factores limitantes para la comunicación entre barrios es la falta de transporte contando con este servicio las de mayor población, los habitantes de los alrededores tienen que transportarse a pie o en camioneta, disminuyendo el desarrollo productivo.

La parroquia de Píntag cuenta con dos cooperativas de transporte público:  
Cooperativa Expreso Antisana  
Cooperativa General Píntag

Estas cooperativas brindan servicio a los siguientes barrios.

**CUADRO 21. COOPERATIVAS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA PARROQUIA DE PÍNTAG**

Cooperativa	Barrios	Intervalo	Servicio
Expreso – Píntag	Píntag	Mañana c/5 min.- c/7 - 8 min.	Todos los días
Expreso – Píntag	Yurac		Mañana - Medio día
Expreso – Píntag	El Carmen		Mañana - Medio día
Expreso – Píntag	San Alfonso	Mañana c/5 min.- c/7 - 8 min.	
Expreso – Píntag	Tola Chica		Mañana
Expreso – Píntag	San Agustín		Mañana - Medio día

FUENTE: AUTORES

El transporte público (Cuadro 21) brinda sus servicios a partir de las 04:45 con intervalos de 5 minutos en la mañana, estos varían en el transcurso del día, extendiendo su labor hasta las 19:40 en el recorrido de Píntag a Quito y 21:20 de Quito a Píntag, el costo del pasaje de Píntag varían según la distancia, Píntag – San Rafael 35 centavos, Píntag – Quito 45 centavos. Los barrios que no cuentan con este servicio tienen que desplazarse en camionetas de alquiler.

La parroquia Píntag cuenta con dos cooperativas de camionetas:  
Cooperativa Antisana  
Cooperativa Las cumbres

Las camionetas brindan el servicio de alquiler a cualquier lugar dentro y fuera de la parroquia, existen también recorridos en horas fijas.



Dentro de nuestra zona de estudio, en todos los barrios urbanos y rurales se debería incrementar el servicio de transporte y los intervalos de las dos cooperativas que operan en la parroquia o la creación de una nueva línea de transporte de acuerdo encuestas en donde la población encuentra que el transporte es deficiente e insuficiente.

### 3.5. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La parroquia de Píntag posee una tasa de crecimiento anual del 5,36%, la mayor parte de la población se dedica a la agricultura y ganadería, además de la producción de leche y derivados.

#### 3.5.1. INDICADORES ECONÓMICOS DE LA PARROQUIA DE PÍNTAG

La información de los indicadores económicos es importante en la zonificación debido a que ayudaran a formular recomendaciones para el uso sostenible de la tierra.

Se van analizar los indicadores:

- Empleo-Oferta laboral de la parroquia de Píntag.
- Población económicamente activa.
- Trabajo infantil y adolescente de la Parroquia de Píntag.
- Pobreza.

##### 3.5.1.1. Empleo-Oferta Laboral Parroquia de Píntag

El empleo es un derecho que garantiza la reproducción material de las personas, la búsqueda de un reconocimiento de la sociedad como actor de desarrollo, y el establecimiento de relaciones de funcionalidad con la sociedad

**CUADRO 22. EMPLEO- OFERTA LABORAL DE LA PARROQUIA DE PÍNTAG**

<b>EMPLEO-OFERTA LABORAL</b>	<b>MEDIDA</b>
Población en edad de trabajar (PET)	10470 hab.
Población económicamente activa (PEA)	5751 hab.
Tasa global de participación laboral	55 %

FUENTE: SIISE, CENSO 2001,

Como se muestra en la Cuadro 22, los pobladores de la parroquia tienen un déficit en lo que respecta a la participación laboral de un 45%.

### 3.5.1.2. Población Económicamente Activa

La población económicamente activa constituye la población en edad de trabajar y dentro de ella el número de personas ocupadas o buscando trabajo en un determinado momento.

**CUADRO 23. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)**

INDICADORES DE LA PEA	PORCENTAJE (%)
Porcentaje de asalariados de la PEA	39
Porcentaje de trabajadores agrícolas de la PEA	43
Porcentaje de trabajadores manufactureros de la PEA	10
Porcentaje de trabajadores públicos de la PEA	6
Porcentaje de población femenina de la PEA	27

FUENTE: INEC 2001, ODEPLAN, INFOPLAN: ATLAS PARA EL DESARROLLO SOCIAL (2000)

El porcentaje de población femenina de la PEA es bajo en comparación de la población económicamente activa indicando una baja participación laboral de las mujeres (Cuadro 23), que se dedican a la actividad agrícola en sus parcelas y al cuidado de sus hogares.

El mayor porcentaje de la población económicamente activa se dedica a la agricultura, lo que implica la necesidad de tener un desarrollo sustentable del sector.

### 3.5.1.3. Trabajo Infantil y Adolescente Parroquia de Píntag

El trabajo infantil y adolescente considerado peligroso ya que atenta contra el bienestar de los niños y jóvenes.

**CUADRO 24. TRABAJO INFANTIL Y ADOLESCENTE DE LA PARROQUIA DE PÍNTAG**

TRABAJO INFANTIL Y ADOLESCENTE	PORCENTAJE (%)
Niños/as que trabajan y no estudian	14
Niños/as que no trabajan ni estudian	11
Niños/as que no trabajan y sí estudian	73
Niños/as que trabajan y estudian	2

FUENTE: SIISE, CENSO 2001

El 73% de la población infantil y adolescente de la parroquia tiene acceso a educación pero un 15% tiene que dedicarse a trabajar sin permitirles su derecho a estudiar (Cuadro 24).

### 3.5.1.4. Pobreza

La pobreza es un indicador que resume la carencia de condiciones de vida elementales de la población.

**TABLA 25. POBREZA DE LA PARROQUIA DE PÍNTAG**

<b>POBREZA</b>	<b>PORCENTAJE (%) (POBLACIÓN TOTAL)</b>
Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI)	76
Extrema pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI)	43
Personas que habitan viviendas con características físicas Inadecuadas	33
Personas que habitan viviendas con servicios inadecuados	64
Personas en hogares con alta dependencia económica	4
Personas en hogares con niños que no asisten a la escuela	8
Personas en hogares con hacinamiento crítico	28

FUENTE: SIISE, CENSO 2001

Los índices de la Cuadro 25, muestran un 76% de personas que carecen de necesidades básicas, por una mala distribución de servicios básicos, lo que incide en la inasistencia de los niños a la escuela.

## 3.5.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL SECTOR

### 3.5.2.1. Actividad agrícola y ganadera

Las actividades agrícolas que se realizan en la zona se diferencian por la tenencia de tierra, un predominio de haciendas dedicadas en su mayoría a la ganadería, siembra de cultivos (habas, arveja, papas, cebada, maíz), además de la actividad maderera con especies introducidas de pino (*Pinus radiata*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

Las actividades productivas en pequeñas parcelas y que involucran a la mayoría de la población combinan actividades de producción de cultivos de papas, cebada, arveja y maíz. Además de pequeños hatos de ganado (ovino, vacuno).

El promedio de tierras que poseen los pequeños propietarios varía entre tres y diez hectáreas. Existen además asociaciones campesinas entre los barrios que poseen áreas de páramo para uso comunal (manejo ganadería).

En el Cuadro 26, se muestran los principales productos que se producen en la Parroquia de Píntag, además del rendimiento que tiene cada producto según la cantidad sembrada. El Cuadro se obtuvo a través de encuestas realizadas directamente a la población dedicada a la agricultura, personas que comercializan insumos agrícolas y las encargadas de su comercialización, a esto se suma información obtenida del área estratégica del Valle de los Chillos, organismo que pertenece al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

**CUADRO 26. RENDIMIENTO DE LOS PRODUCTOS REPRESENTATIVOS DE LA PARROQUIA DE PÍNTAG**

PRODUCCION	(Ha.)	SITIO	SIEMBRA ( por 1 Ha. en quintales)	COSECHA ( por 1 Ha. en quintales)	RENDIMIENTO (%)
PAPAS	300	UBILLUS	20	160	800
		EL CARMEN			
		EL QUINTO			
		YURAC			
		YURAC ALTO			
		TOLONTAG			
		SAN AGUSTIN			
HABAS (gruesa)	50	UBILLUS	2	20	1000
		EL CARMEN			
		EL QUINTO			
		YURAC			
		YURAC ALTO			
		TOLONTAG			
		SAN AGUSTIN			
HABAS(delgada)	50	UBILLUS	4	40	1000
		EL CARMEN			
		EL QUINTO			
		YURAC			
		YURAC ALTO			
		TOLONTAG			
		SAN AGUSTIN			
MAIZ SUAVE	2500	TOLONTAG (mayor producción)	3	15	500
		VALENCIA			
		SAN JUANITO			
		SAN AGUSTIN			
		YURAC			
		EL PROGRESO			
		SAN ALFONSO			
		SANTA TERESA			
CHOCLO	2500	TOLONTAG (mayor producción)	3	15	500
		VALENCIA			
		SAN JUANITO			
		SAN AGUSTIN			
		YURAC			
		EL PROGRESO			
		SAN ALFONSO			

		SANTA TERESA			
FREJOL VOLUBLE	1250	TOLONTAG	2	10	500
		VALENCIA			
		SAN JUANITO			
		SAN AGUSTIN			
		YURAC			
		EL PROGRESO			
		SAN ALFONSO			
ARVEJA	1200	TOLONTAG	2	30	1500
		VALENCIA			
		SAN JUANITO			
		SAN AGUSTIN			
		YURAC			
		EL PROGRESO			
		SAN ALFONSO			
CEBADA	50		3	30	1000
TRIGO	50		3	30	1000

FUENTE: AUTORES.

Existe en la Parroquia suelos de buena calidad evidenciados por el rendimiento de los productos cosechados en el sector, sobresaliendo la arveja y cereales como la cebada y el trigo.

La producción de las pequeñas parcelas es para consumo propio, lo que corresponde a las haciendas y a las asociaciones campesinas, los mismos que se comercializan en los mercados de Píntag y Sangolquí.

En la parroquia existen 32000 cabezas de ganado de las cuales 600 pertenecen a ganado bravo (Área Estratégica del Valle de los Chillos, MAG). En las haciendas se dedican a la elaboración de productos como quesos, que se comercializan en la parroquia, y en distintos mercados entre los que se encuentran los de Quito. La leche es vendida a empresas como Nestlé, o la Pasteurizadora Quito. Además de ganado de carne, comercializado en los camales de Píntag, Sangolquí y Conocoto.

### 3.5.2.2. Actividad Minera

En la parroquia de Píntag, la explotación de materiales de construcción representa el 3, 19% del área de estudio (Cuadro 27), que se localiza en diferentes tramos alrededor del flujo de lava Antisanilla, la Dirección Nacional de Minería otorga concesiones para la explotación de las canteras.

Antes del mejoramiento de la carretera hacia la Mica y del cierre de las canteras de Pomasqui, la explotación era limitada actualmente existe un mayor aprovechamiento del recurso provocando desgaste de la vía por el ingreso de maquinaria pesada y volquetas además de la construcción de vías alternas.

Según estudios realizados por la Misión Alemana en cooperación con la Corporación de Desarrollo de Investigación Geológico- Minero-Metalúrgica (CODIGEM,1992) se concluye que el material del flujo Antisanilla es de excelente calidad comparado con las normas emitidas por la Empresa Metropolitana de Obras Públicas de Quito (EMOP-Q),

Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN), para el aprovechamiento de materiales de construcción. Las características de los materiales de construcción provenientes del flujo de lava Antisanilla se encuentran en el Anexo 4.

Uno de los impactos indirectos provocados por la actividad minera es la relación comunitaria y la relación interna entre los concesionarios mineros. Las concesiones inscritas y legalizadas pertenecientes al flujo de lava del Antisanilla se presentan en el Cuadro 27.

### CUADRO 27. CANTERAS DEL FLUJO DE LAVA DEL ANTISANILLA

CÓDIGO	NOMBRE CANTERAS PÍNTAG	ÁREA CANTERAS (Ha.)	PORCENTAJE ÁREA DE ESTUDIO (%)
2483	VOLCÁN PARAÍSO PINTENO	3,00	0,010
2611	EL VOLCÁN	1,00	0,003
2688	CANTERA GARCIA	3,00	0,010
2746	VOLCÁN CANAL PATA 1	2,99	0,010
3397	A-PICH ANTISANILLA	10,93	0,038
400092	TRANSMACOSA	66,00	0,230
400120	ESPERANZA	20,00	0,070
400333	EMMANUEL	4,00	0,014
400772	LA SANA ENVIDIA 1	80,00	0,279
400773	LA SANA ENVIDIA	81,00	0,282
401041	CONMINSA	160,00	0,558
401076	SAN JOAQUIN	12,00	0,042
401325	SONNA III	4,00	0,014
401763	SAN JOSE 1	9,00	0,031
401776	GENERAL-PINTAG 1	160,00	0,558
401794	HONORABLE CONSEJO PROVINCIAL DE PICHINCHA	1,80	0,006
401846	KATIA	8,00	0,028
401944	EL VOLCÁN	2,00	0,007
401945	SAN ALFONSO	62,00	0,216
401946	HERCULES	180,00	0,628
401984	SAN JERONIMO	18,13	0,063
402053	MUNICIPIO CANTON RUMIÑAHUI	2,00	0,007
402054	CANAL PATA	5,07	0,018
4682	TENERIA 1	4,00	0,014
490275	GENERAL PINTAG	10,00	0,035
402008	MARIANA	1,00	0,003
490296	GENERAL PINTAG 2	4,00	0,014
	<b>TOTAL</b>	914,92	3,19

FUENTE: DIRECCIÓN NACIONAL DE MINERÍA, GESTIÓN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL MINERO.

La producción de materiales de construcción se ha ido incrementando en los últimos años produciendo un mayor ingreso para los propietarios de las canteras, actualmente existe concesiones otorgadas a la comunidad de Píntag que en años anteriores provocó conflicto a los concesionarios mineros.

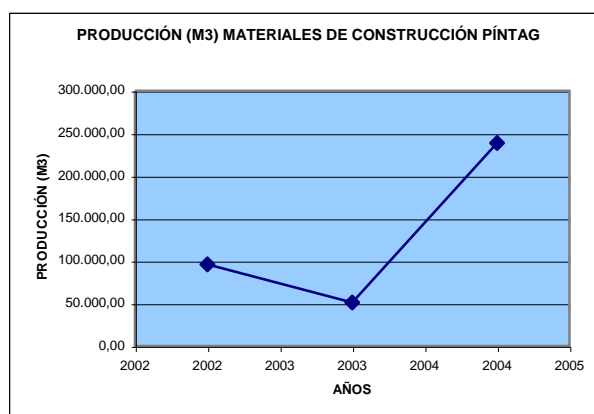
El Cuadro 28 presenta la información de la producción minera de las canteras desde el año 2002 hasta el 2004.

**CUADRO 28. PRODUCCIÓN MINERA (m<sup>3</sup>) AÑOS 2002 – 2004**

CANTERAS	2002	2003	2004	TOTAL
TENERIA 1	87.129,50	41.722,38	49.714,00	178.565,88
EL VOLCAN	8.683,00	9.338,00	25.273,11	43.294,11
CANTERA GARCIA			77.940,65	77.940,65
VOLCAN CANALPATA 1			60.869,20	60.869,20
LA SANA ENVIDIA 1			24.941,00	24.941,00
<b>TOTAL</b>	<b>95.812,50</b>	<b>51.060,38</b>	<b>238.737,96</b>	<b>385.610,84</b>

FUENTE: DIRECCIÓN NACIONAL DE MINERÍA, GESTIÓN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL MINERO.

**GRÁFICO 2. PRODUCCIÓN (m<sup>3</sup>) DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**



En el gráfico 2 se evidencia como ha ido evolucionando la producción de materiales de construcción desde el 2002 al 2004.

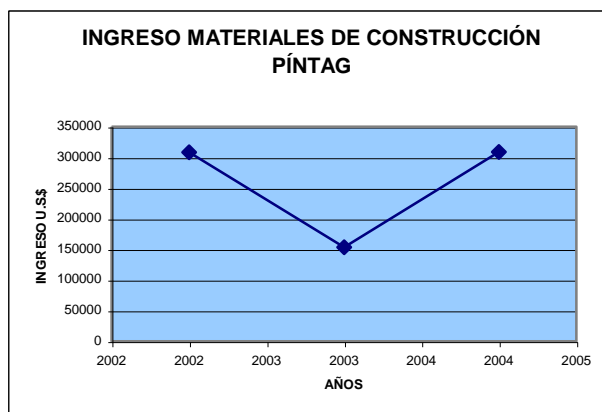
Los concesionarios tienen por obligación presentar reportes de cada una de las canteras una vez que se encuentran legalizadas.

**CUADRO 29. INGRESO (U.S.\$) POR ACTIVIDAD MINERA AÑOS 2002 – 2004**

CANTERAS	2002	2003	2004	TOTAL
TENERIA 1	284.437,84	151.186,24		435.624,08
EL VOLCAN	21.707,50		197.439,59	219.147,09
CANTERA GARCIA				
VOLCAN CANALPATA 1				
LA SANA ENVIDIA 1			111.359,15	111.359,15
<b>TOTAL</b>	<b>308.147,34</b>	<b>153.189,24</b>	<b>308.798,74</b>	<b>766.130,32</b>

FUENTE: DIRECCIÓN NACIONAL DE MINERÍA, GESTIÓN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL MINERO.

**GRÁFICO 3. INGRESO (U.S.\$) POR ACTIVIDAD MINERA**



Lo que corresponde al ingreso se refiere al total vendido, incluye el costo más la utilidad que se genera de la extracción de materiales de construcción, como muestra el Cuadro 29, se observa un declive en los ingresos en el año 2003, puede ser debido a que no todas las canteras son legales y por lo tanto no tienen la obligación de presentar reportes anuales a la Dirección Nacional de Minería.

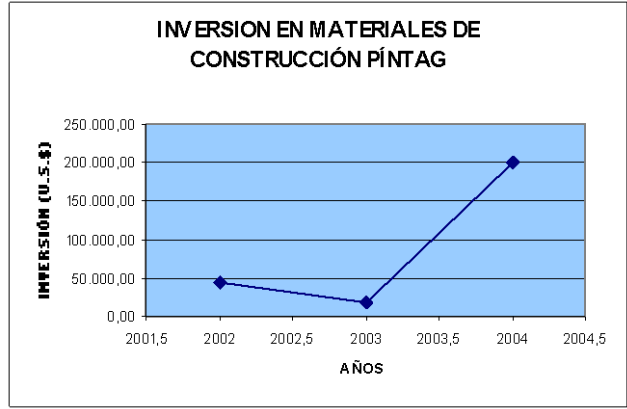
**CUADRO 30. INVERSIÓN (U.S.\$) 2002 – 2004**

CANTERAS	2002	2003	2004	TOTAL
TENERIA 1	44.500,00	17.850,00		62.350,00
EL VOLCAN				
CANTERA GARCIA				
VOLCAN CANALPATA 1				
LA SANA ENVIDIA 1			200.000,00	200.000,00
<b>TOTAL</b>	44.500,00	17.850,00	200.000,00	262.350,00

FUENTE: DIRECCIÓN NACIONAL DE MINERÍA, GESTIÓN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL MINERO.

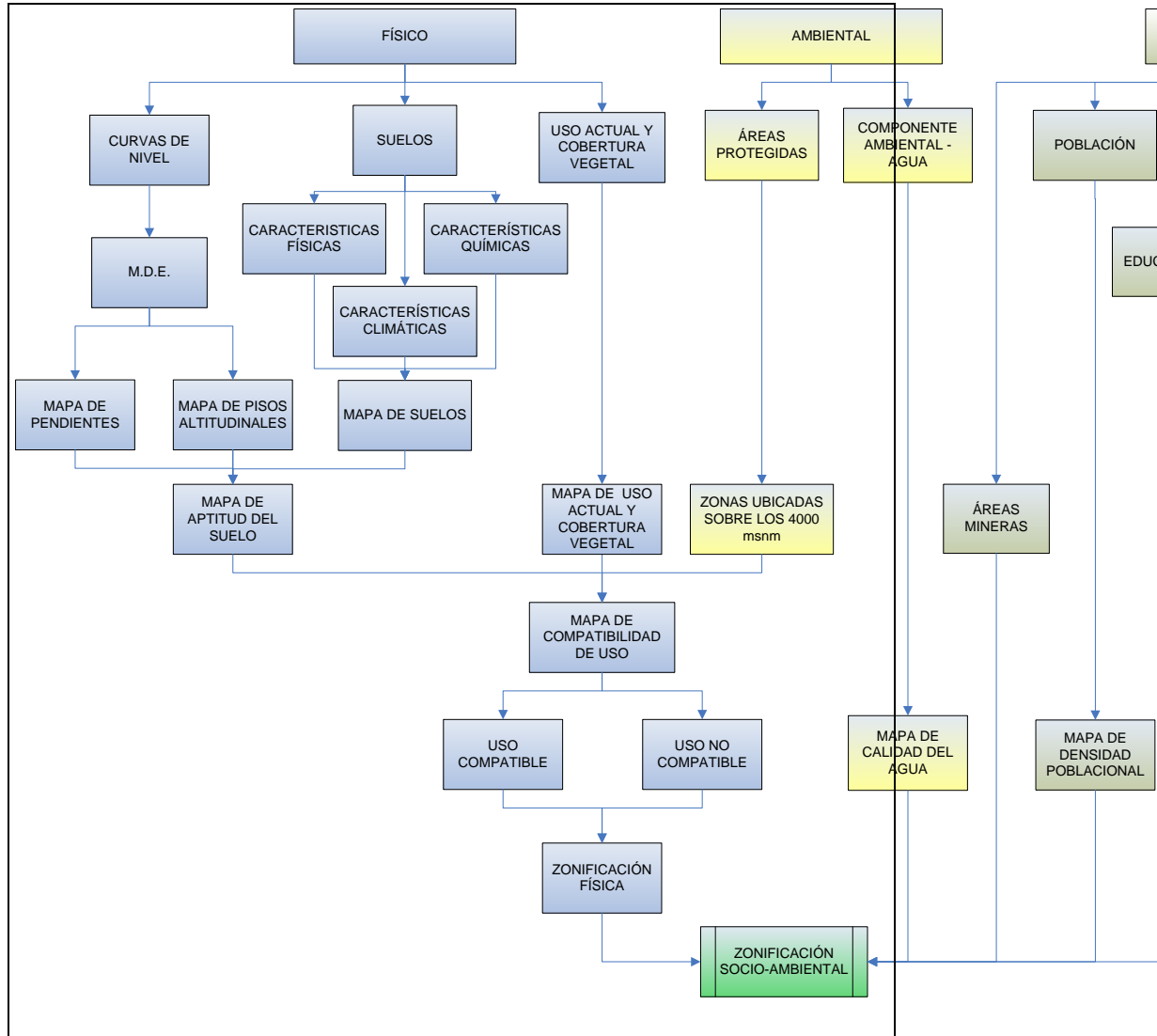
**GRÁFICO 4. INVERSIÓN REALIZADA**





En el Cuadro 30 se detalla la inversión realizada por los dueños de las canteras. La inversión representa el incremento del activo fijo, que corresponde a la compra de maquinaria, terrenos, vehículos, no se incluyen los costos de producción y los salarios a los trabajadores.

**ESQUEMA 2. MODELO CARTOGRÁFICO**

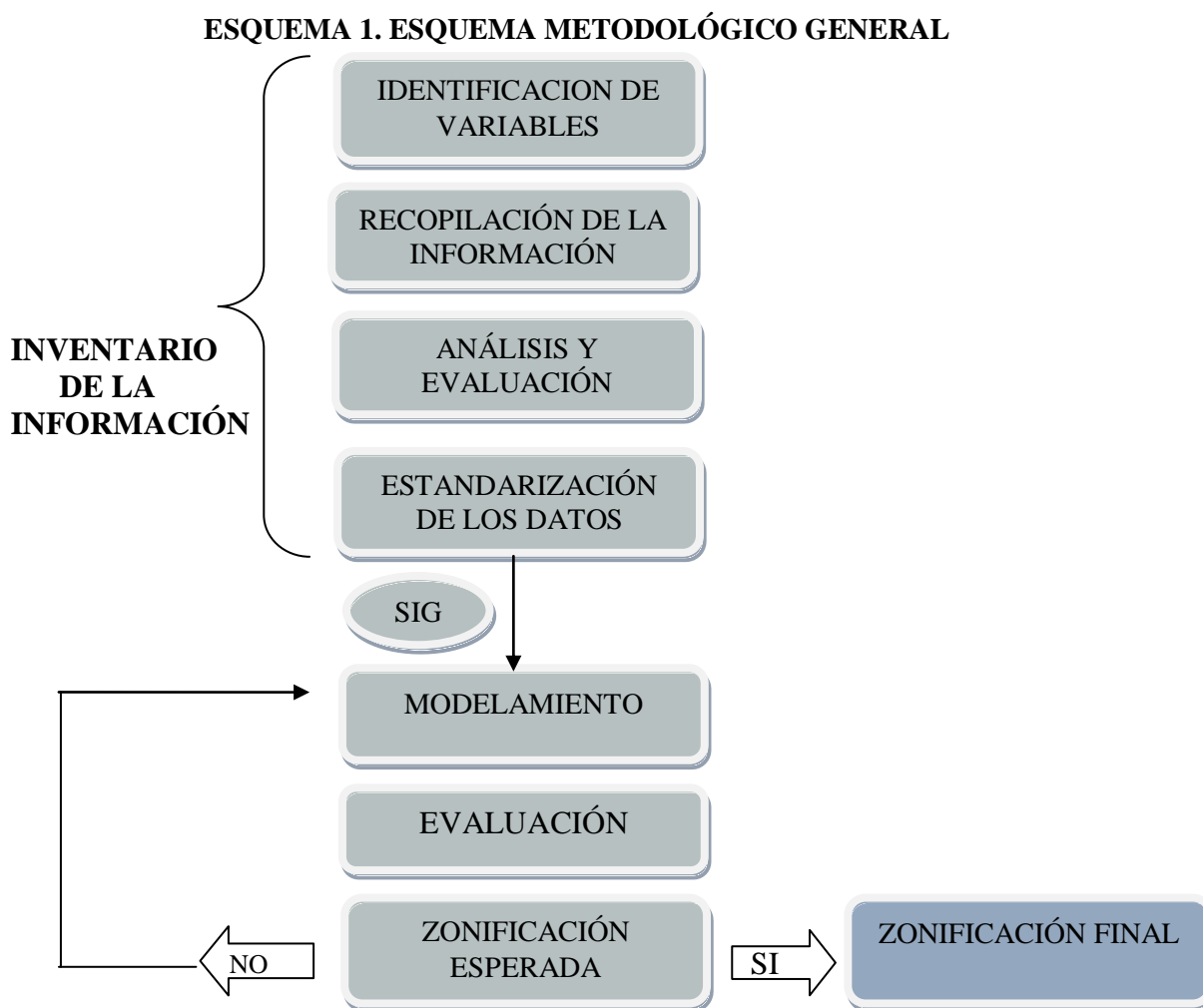


FUENTE: AUTORES.

## METODOLOGÍA

### 4.1. ESQUEMA METODOLÓGICO

Para nuestro estudio se adaptó el esquema metodológico de la FAO, en el cual constan las fases de recopilación, análisis y evaluación, para posteriormente realizar el proceso para la obtención de la Zonificación Socio-Ambiental.



FUENTE: BLANCA SIMBAÑA 2005

En este esquema se integran por medio de la herramienta SIG, todos los componentes: físicos, sociales y ambientales.

### 4.2. INVENTARIO DE LA INFORMACIÓN

#### 4.2.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Se realizó un previo análisis para determinar las variables que serán incorporadas al estudio como: cobertura vegetal, suelos, áreas protegidas, pendientes, pisos altitudinales, población, servicios básicos, salud y educación.

#### 4.2.2. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En esta fase se realiza un recopilación de toda la información, bibliográfica, cartográfica y temática relacionada con nuestro estudio.

La información cartográfica contiene, curvas de nivel, hidrografía, red vial y centros poblados. Con respecto a la cartografía temática la información esta relacionada con las coberturas de uso actual y cobertura vegetal, suelos y áreas protegidas (Anexo 9).

La información social contiene datos obtenidos a través de censos, encuestas y estudios realizados en la zona de estudio.

#### **4.2.3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE DATOS**

En esta etapa se analizan la validez de los datos recopilados en forma de mapas, texto y estadísticas, para que estos puedan ser utilizados posteriormente en nuestro estudio.

La información cartográfica se obtuvo en formato digital en el sistema de referencia PSAD 56 a escala 1:50000 del Instituto Geográfico Militar (IGM), esta información se comparo con cartas escaneadas y georeferenciadas obtenidas del mismo Instituto, comprobando la validez de la información.

La información temática se comprobó con salidas a campo y apoyados de una imagen satelital Landsat TM, año 2001 con una resolución de 30 m En el sistema de referencia PSAD 56, con una combinación 543 para el uso del suelo.

Los datos sociales de la zona de estudio, se comprobaron en base de encuestas y relacionando estudios realizados en la zona de estudio.

#### **4.2.4. ESTANDARIZACIÓN DE DATOS**

Es necesario que toda la información se encuentre en un mismo sistema y escala, mediante una georeferenciación que cumpla con los términos de referencia establecidos.

Toda la información obtenida debe estar a una misma escala en nuestro caso a escala 1:50000, en el sistema de referencia PSAD 56 zona 17 S.

Se debe establecer la precisión del documento base, con el fin de dar inicio a la elaboración de la zonificación. Considerando que el ojo humano puede percibir entre 0,1 y 0,3 mm. (unidad mínima visible) pero al considerar los errores cartográficos este asciende a 0,5 mm.

El cálculo de la precisión se resume en la siguiente fórmula:

$$\text{Área mínima cartografiable} = ((\text{umv} * f) / 1000)^2$$

Donde:

f = factor de escala

umv = unidad mínima visible



### **4.3. ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA**

Para la elaboración de la cartografía temática es necesario determinar los componentes que serán utilizados y vinculados de acuerdo con el modelo cartográfico propuesto (Esquema 2).

#### **4.3.1. COMPONENTES DEL MEDIO FÍSICO**

Se realiza una descripción de cada uno de los componentes del medio físico utilizados.

##### **4.3.1.1. Curvas de nivel**

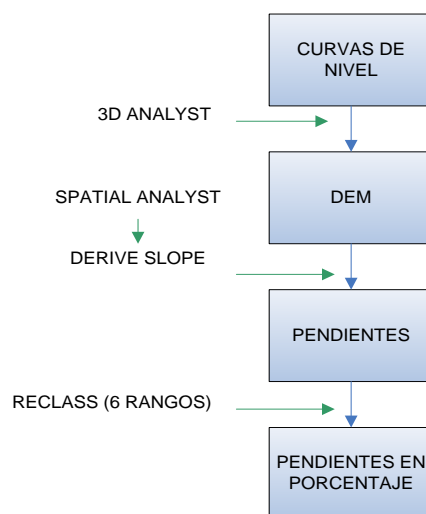
Las curvas de nivel fueron editadas en Microstation de las cartas topográficas 1:50000 de Píntag, Papallacta y Sincholagua del año 1989, con un intervalo entre curvas principales de 200 m. y 40 m. entre curvas secundarias.

##### **4.3.1.2. Modelo digital de elevación (DEM) (Anexo 10 - Mapa 6)**

Para la generación del DEM, se utilizó las curvas de nivel principales y secundarias que abarcan la zona de estudio, una vez integradas y editadas se procedió a exportar a un SIG, software de ArcGIS, apoyados de la extensión 3D Analyst se realizó la generación del DEM utilizando el método de triangulación, en donde se obtuvo como producto el DEM en formato tin, el mismo que se lo transformó en grid para una mayor facilidad de despliegue y ocupar menor espacio, con un tamaño en la grilla de salida de 20 m., debido a que la escala de trabajo es de 1:50000 y la unidad mínima lineal de mapeo es 1/3 de la escala.

##### **4.3.1.3. Pendientes (Anexo 10 - Mapa 7)**

Una vez obtenido el DEM y apoyados de la extensión Spatial Analyst, se utiliza la función Derive Slope que permite generar el mapa de pendientes, con la función reclassify se agrupa en seis rangos de pendientes como se muestra en el Esquema 3.

**ESQUEMA 3. ELABORACIÓN DEL MAPA DE PENDIENTES**

FUENTE: AUTORES.

El Cuadro 31, contiene la información del mapa de pendientes por porcentaje.

**Cuadro 31. CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES POR PORCENTAJE**

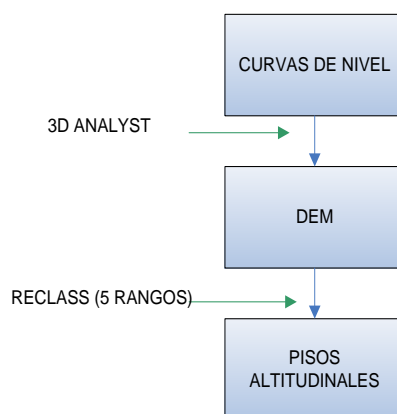
CLASE	RANGO (%)	CARACTERÍSTICAS	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE DEL ÁREA (%)
1	0 – 5	Pendiente débil apto para la mecanización y riego	5896,06	20,56
2	5 – 12	Pendiente suave y regular. Apto para la mecanización y riego	3979,06	13,88
3	12 – 25	Pendiente regular e irregular. Mecanización posible con algunos tipos de máquinas; restricciones y dificultades para riego	8282,99	28,89
4	25 – 50	Pendientes fuertes. Mecanización con máquinas especiales; severas dificultades para riego.	8185,43	28,54
5	50 – 70	Pendiente muy fuerte. No mecanizable	1761,44	6,14
6	> 70	Pendiente abrupta. No mecanizable	571,91	1,99

FUENTE: AUTORES.

En la zona de estudio se evidencia la existencia de un porcentaje del 35% del área de estudio que corresponde a pendientes sin ningún tipo de restricciones para actividades agrícolas o ganaderas, que se encuentran en forma dispersa en toda el área de estudio.

**4.3.1.4. Pisos altitudinales (Anexo 10 - Mapa 5)**

Para la generación del mapa se utilizó el DEM, procediendo a una reclasificación en función de alturas apoyados por la función Reclass de Spatial Analyst, considerando los criterios de las zonas de vida de Holdridge (1967). Se establecieron cinco rangos, como se muestra en el Esquema 4.

**ESQUEMA 4. ELABORACIÓN DEL MAPA DE PISOS ALTITUDINALES**

FUENTE: AUTORES.

El Cuadro 32, muestra la información que contiene el mapa de pisos altitudinales.

**CUADRO 32. CLASIFICACIÓN DE PISOS ALTITUDINALES**

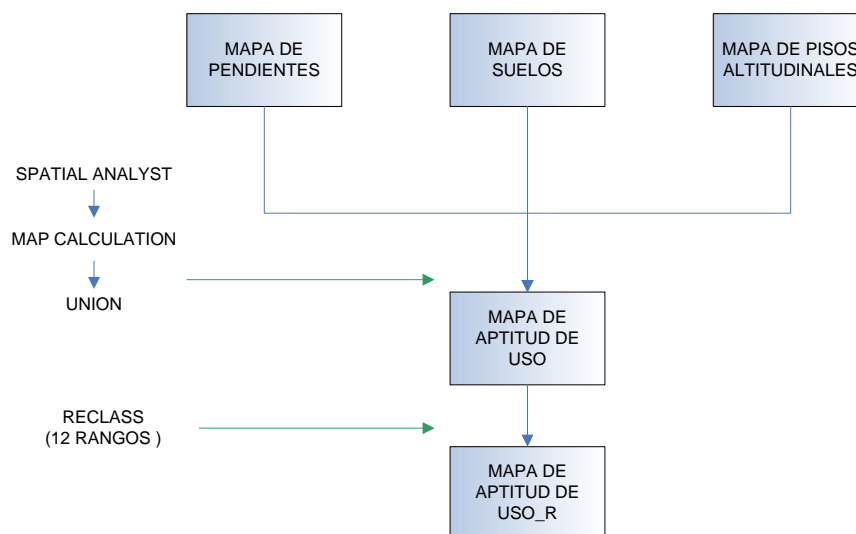
CLASE	HOLDRIDGE	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm.)	RANGO (msnm.)	ÁREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
1	Bosque Húmedo Montano Bajo	12 - 18	1000 - 2000	2000 - 3000	2740.90	9.56
2	Bosque Húmedo Montano	6 - 12	500 - 1000	3000 - 3500	5132.87	17.90
3	Páramo Muy Húmedo Sub-Alpino	3 - 6	500-1000	3500 - 4000	9689.75	33.79
4	Páramo Pluvial Sub-Alpino	3 - 6	1000 - 2000	4000-4670	11104.63	38.73
5	Tundra Pluvial Alpina	1,5 - 3	700 - 1000	4670 - 4800	7.39	0.03

FUENTE: AUTORES.

El mapa de pisos altitudinales ayuda a establecer las diferencias existentes de rangos climáticos de temperatura y precipitación, que se encuentran en cada uno de los cinco pisos altitudinales definidos, en donde se observa que el mayor porcentaje del área de estudio corresponde a los pisos ubicados sobre los 3500 msnm.

**4.3.1.5. Aptitud del suelo (Anexo 10 - Mapa 8)**

Para la generación del mapa de aptitud del suelo se realizó el álgebra de mapas, entre: mapa de pendientes, pisos altitudinales y el mapa de suelos (Esquema 5).

**ESQUEMA 5. ELABORACIÓN DEL MAPA DE APTITUD DEL SUELO**

FUENTE: AUTORES.

Se procedió a asignar pesos a cada una de las clases de las variables, como se muestra en la matriz realizada siguiendo la metodología de asignación de pesos de Saaty (Anexo 1), para nuestro estudio se adaptó el modelo del sistema de clasificación para la elaboración del mapa de aptitud del uso del suelo, a esto se incorporó la clasificación del mapa de pendientes y pisos altitudinales.

Dentro de las variables a ser utilizadas de cada uno de los mapas es necesario tener en cuenta algunas consideraciones como son el rango de pendientes mayores al 70%, presenta demasiadas restricciones para cualquier tipo de uso agrícola, forestal o extractivo.

Las zonas de los rangos superiores a 3500 msnm., deberían ser considerados como zonas de protección, según la ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad (Anexo 7), el problema de establecer un área de protección desde los 3500 msnm., es que limita las potencialidades que presenta el suelo.

Por esta razón se consideró como limitante los 4000 msnm., por presentar condiciones climáticas adversas, los rendimientos de producción que se obtienen para desarrollar actividades productivas son mínimos, y se encuentran ecosistemas de páramo que se deben proteger para evitar el deterioro de los recursos naturales.

#### **4.3.1.6. Ponderación de variables**

Para la realización del mapa de aptitud del suelo se ponderó la base de datos que contiene el mapa de suelo, pendientes y pisos altitudinales para mayor facilidad de análisis.

Del mapa de suelo se consideraron las variables físicas, químicas y climáticas, seleccionando las variables predominantes para una clasificación agrológica, integrando el de pendiente y piso altitudinales, la metodología utilizada es la de Comparación por pares de Saaty, se efectúa una matriz de doble entrada, colocando las variables en orden



de importancia asignando a cada uno el peso correspondiente, a cada peso se realiza una normalización del vector principal, llegando a una ponderación del 100%.

Una vez realizada la asignación de pesos a las variables principales se ponderó cada uno de los parámetros utilizando la misma metodología y a su vez asignándole a cada clase el peso correspondiente (Cuadro 33).

**CUADRO 33. MATRIZ DE PESOS PARA EL MAPA DE APTITUD DEL SUELO**

VARIABLE	PARÁMETRO	SIGLA DE LA CLASE	CLASE	PESO
Pendientes (16)	Pendientes (16)	1	< a 5%	8
		2	5 a 12%	6
		3	12 a 25%	2
		4	25 a 50%	0
		5	50 a 70%	0
		6	> 70%	0
Zonas de Vida (9)	Pisos Altitudinales (9)	1	2000 - 3000	6
		2	3000 - 3500	3
		3	3500 - 4000	0
		4	4000 - 4670	0
		5	4670 - 4800	0
Características Físicas del Suelo (38)	Profundidad (8)	1	0 - 20 cm.	0
		2	21 - 50 cm.	1
		3	51 - 100 cm.	2
		4	> 100 cm.	5
	Textura (8)	1	Guesa	0
		2	Moderadamente gruesa	1
		3	Media	5
		4	Fina	2
	Pedregosidad (7)	1	< a 10%	4
		2	11 - 25%	2
		3	26 - 50%	1
		4	51 - 75%	0
	Drenaje (8)	1	Excesivo	1
		2	Bueno	4
		3	Moderado	2
		4	Mal drenado	1
Nivel Freático (7)	1	Superficial (0 - 20 cm.)	0	
	2	Poco profundo (21 - 50 cm.)	1	
	3	Mediano (51 - 100 cm.)	2	
	4	Profundo (>100 cm.)	4	
Características Químicas del Suelo (15)	Fertilidad (8)	1	Muy Baja	1
		2	Baja	1
		3	Mediana	2
		4	Alta	4
	Salinidad (7)	1	< a 4 mmhos/cm.	4
		2	5 a 16 mmhos/cm.	2
		3	> a 16 mmhos/cm.	1
Clima del Suelo (22)	Régimen de Humedad (7)	1	Údico	4
		2	Ústico	2
		3	Árido	1
	Régimen de Temperatura (8)	1	Isofrigid	1
		2	Isomesic	2
		3	Isothermic	4
		4	Isoperthermic	1
	Inundabilidad (7)	1	Ninguna a ocasional inundación	4
		2	Con agua menos de 3 meses	2
		3	Con agua de 3 a 6 meses	1
4		Anegados todo el año	0	
			<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

FUENTE: SIGAGRO/2000

El sistema de clasificación para el mapa de aptitud del suelo corresponde al de las ocho clases agrológicas desarrollados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos USDA, representadas por números romanos, las cuales están jerarquizadas con relación al aumento progresivo de limitaciones para el desarrollo de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Se realizó la sumatoria de los pesos asignados a cada uno los tipos de suelo, así como también los pesos correspondientes al mapa de pendientes y pisos altitudinales, efectuando una reclasificación para determinar la clase agrológica a la que pertenecen, además de la superficie y porcentaje que representan en la zona de estudio como se muestra en la Cuadro 34.

**CUADRO 34. CLASIFICACIÓN AGROLÓGICA DEL MAPA DE APTITUD DEL SUELO**

CLASE	APTITUD DEL SUELO	PUNTAJE	SUPERFICIE(HA)	PORCENTAJE (%)
<b>I</b>	Cultivos sin restricciones	> 50	1052,20	3,67
<b>II</b>	Cultivos con leves limitaciones	42 - 49	2720,11	9,49
<b>III</b>	Cultivos con moderadas limitaciones	35 - 41	6851,41	23,89
<b>IV</b>	Cultivos con severas limitaciones	29 - 34	4397,74	15,34
<b>V</b>	Pastoreo controlado	28 - 24	1142,54	3,98
<b>VI</b>	Pastoreo o silvicultura		77,35	0,27
<b>VIII</b>	Otros Usos	14 - 0	11155,32	38,90
<b>Afloramiento rocoso</b>			1014,13	3,54
<b>Zona urbana</b>			78,75	0,27
<b>Agua</b>			47,41	0,17
<b>Suelo desnudo</b>			65,62	0,23
<b>Arenal</b>			73,42	0,26

FUENTE: AUTORES

A continuación se hace una descripción detallada de las clases agrológicas identificadas:

### **CLASE I**

Suelos ubicados en pendientes inferiores al 5%, que presenta las mejores características: suelos profundos, sin piedras, sin problemas de salinidad, bien drenados, permeabilidad moderada, fertilidad de nivel moderado a alto. Aptos para una gran variedad de cultivos, transitorios y perennes, prácticas de manejo usuales como son el empleo de fertilizantes, abonos verdes, rotación de cultivos y prevención de erosión. Los suelos que pertenecen a esta clase representan el 0,98%, se encuentran ubicados en su mayoría en el piso altitudinal que se encuentra en el rango de los 2000 a los 2800 msnm.

### **Limitaciones**

Cultivos sin restricciones.

### **Potencialidades**

Cultivos anuales o permanentes, tierras para ganadería, actividades forestales y protección. Admiten casi cualquier tipo de cultivo.

**CLASE II**

Suelos en pendientes de relieve inclinado en rangos del 5 al 12%, leves limitaciones en sus características, moderadamente profundos, sin piedras, salinidad fácilmente corregible, drenaje natural de bueno a moderado, inundabilidad ocasional no mayor a 15 días, nivel de fertilidad moderado a alto. No existe una diferencia considerable con relación al tipo de cultivos de la clase I, prácticas de conservación moderadas como laboreo según curvas de nivel o cultivos en fajas. Los suelos representan el 7,81% de la zona de estudio, pertenecen al piso altitudinal que se encuentra en el rango de los 2800 a los 3500 msnm., donde existe la mayor densidad poblacional.

**Limitaciones**

Con leves limitaciones (medidas de control de fácil trabajan con prácticas, como son cultivos por fajas, terrazas sencillas y drenaje simple). Se reducen la posibilidad de elección de cultivos, incrementan los costos de producción debido a la necesidad de usar prácticas de manejo o de conservación de los suelos

**Potencialidades**

Suelos aptos para cultivos con leves limitaciones, pastos, pastoreo intensivo a extensivo, producción forestal y conservación.

**CLASE III**

Los suelos presentan las siguientes características: relieves inclinados con rangos de pendientes del 12 al 25%, superficial a muy profunda, pedregosidad media, salinidad ligera, drenaje natural excesivo, bueno a moderado, inundabilidad ocasional no mayor a 30 días. Debido a estas limitaciones se reduce la variedad de cultivos, practicas de manejo y conservación mas rigurosa, control de drenajes, fertilización, recuperación de áreas salinas. Los suelos representan el 7,90% y se encuentran en forma mas dispersa que los suelos de las dos clases anteriores, aparecen en el rango de los 2000 a 2800 msnm., la mayoría se encuentran ubicados en el mismo rango de la clase II, pero estos suelos comienzan por sobre los 3000 msnm.

**Limitaciones**

Moderadas limitaciones (Rotación de cultivos, cultivos por fajas, métodos intensivos de riego, terrazas). Restringen la selección de cultivos o incrementan sustancialmente los costos de producción. Requieren conservación especial

**Potencialidades**

Cultivos con métodos intensivos, pastos, pastoreo extensivo, producción forestal, conservación.

**CLASE IV**

Suelos con pendientes en los mismos rangos de la clase III, muy superficial a muy profunda, pedregosidad media, salinidad ligera, drenaje natural excesivo a pobremente drenado, inundabilidad hasta por 60 días, nivel de fertilidad medio a mal drenado. La elección de cultivos es muy restringida, prácticas de manejo y conservación rigurosas.

Estos suelos representan el 0,98%, localizados entre los pisos altitudinales que pertenecen a la clase I y II.

### **Limitantes**

Cultivos con severas limitaciones, rotación de cultivos, cultivos en fajas, terrazas, riego difícil y localizado. Laboreo extremadamente cuidadoso. Limitados y esporádicos cultivos. Para pasto o heno. Estos suelos pueden ser adecuados para explotaciones de tipo permanente, o de ciertos cultivos anuales, de acuerdo a su ubicación altitudinal.

### **Potencialidades**

Cultivos agrícolas muy limitados, cultivos permanentes o semipermanentes, se puede utilizar los terrenos para ganadería, producción forestal y conservación, producción forestal y protección

## **CLASE V**

Suelos ubicados sobre relieves planos en rangos no mayores al 5%, profundidad muy superficial, excesivamente pedregosos, drenaje natural excesivo a mal drenado, inundabilidad de, nivel de fertilidad muy bajo a alto. El uso es limitado principalmente para pastoreo controlado. Los suelos que se ubican en esta clase son los suelos menos representativos apenas el 0,02%, ubicados en el mismo piso altitudinal que el de la clase II.

### **Limitantes**

Con limitaciones permanentes, para mejorar la producción es recomendable restringir el pastoreo y el corte de árboles maderables  
Riesgo de erosión de modo tal que los cultivos anuales o permanentes no son aptos.

### **Potencialidades**

Aptitud limitada para actividad ganadera y masas arbóreas.

## **CLASE VI**

Son suelos que presentan malas características, debido a las limitaciones es necesario el manejo y conservación de los suelos en forma estricta, en esta clase se recomienda la actividad forestal y pastos, los suelos de esta clase siempre deberán tener una cubierta protectora para evitar se agudicen los problemas erosivos. Estos suelos se encuentran ubicados sobre los 3500 msnm.

### **Limitantes**

No son adecuados para cultivos, por lo que su uso se restringe a pastoreo, donde es necesario aplicar medidas de mejora como abonos, exclusión de ganado durante cierto tiempo, prácticas de drenaje.

### **Potencialidades**

Aptitud para pastoreo o bosques con restricciones moderadas y mantenimiento de vida silvestre.

## **CLASE VIII (Otros usos)**

Suelos con pendientes fuertes mayores al 50%, en suelos de mala calidad, con severas limitaciones, pedregosidad excesiva, muy superficiales y ubicados en zonas altitudinales bajas. Esta clase representa el 58,38% de toda el área de estudio. Pertenecen a esta clase todas las coberturas que se encuentren sobre los 4000 msnm. Su uso esta orientado a la protección y preservación de los recursos naturales (agua y suelo), lo cual evitará desequilibrios ecológicos y procesos erosivos potenciales.

Las coberturas que no pertenecen a ninguna clase agrológica son las siguientes: cuerpos de agua con un 0,19%, suelo desnudo con un 19,84%, afloramiento rocoso con un 3,54% en esta cobertura se incluye la superficie perteneciente al flujo de lava y el área que pertenece a la zona urbana de Píntag representa el 0,30%.

### Limitantes

No aptas para ninguna actividad económica directa del uso del suelo, dedicada para la protección de los recursos naturales

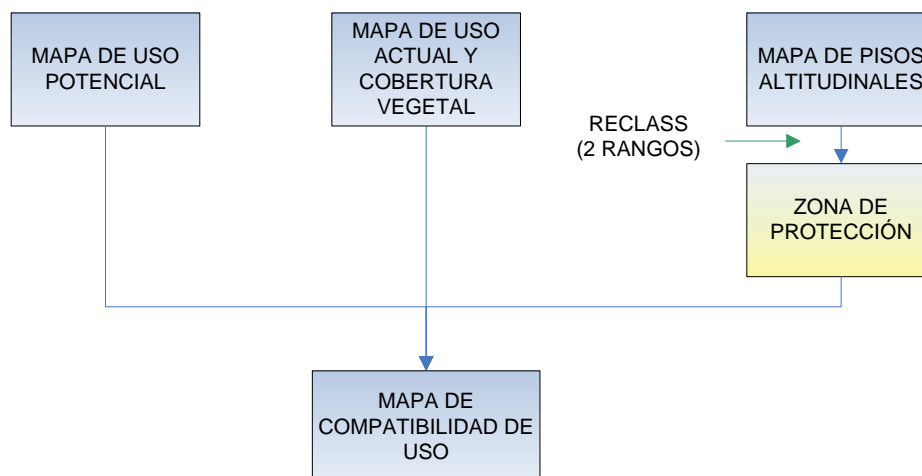
### Potencialidades

Preservación de flora y fauna, protección de recarga acuífera, zonas de reserva

#### 4.3.1.7. Compatibilidad de uso (Anexo 10 - Mapa 9)

Para la generación del mapa de compatibilidad de uso se realiza la unión del mapa de uso potencial y mapa de uso actual y cobertura vegetal por medio del álgebra de mapas (Esquema 6), una vez obtenido el mapa compatibilidad de uso de conflictos de uso se realiza el análisis entre las clases agrológicas y el uso actual y cobertura vegetal.

#### ESQUEMA 6. ELABORACIÓN DEL MAPA DE COMPATIBILIDAD DE USO



FUENTE: AUTORES

En el mapa de uso actual y cobertura vegetal, las áreas que pertenecen a coberturas que carecen de vegetación, se encuentran fuera del análisis de compatibilidad de uso, estas coberturas son: flujo de lava, afloramientos rocosos, agua y arenal. No se incluyen la cobertura que pertenece a suelo desnudo.

En el Cuadro 35 se observa la relación entre la aptitud de uso del suelo y el uso actual y cobertura vegetal y se identifican los siguientes casos de compatibilidad de uso además de la cuantificación del área y su correspondiente porcentaje dentro de la zona de estudio.

**CUADRO 35. COMPATIBILIDAD DE USO**

<b>APTITUD DE USO DEL SUELO</b>	<b>USO ACTUAL Y COBERTURA VEGETAL</b>	<b>COMPATIBILIDAD DE USO</b>	<b>ÁREA (Ha)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
CLASE I	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	237,87	0,83
CLASE III	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	363,16	1,27
CLASE III	Páramo intervenido	No Compatible	85,88	0,30
CLASE II	Páramo intervenido	No Compatible	273,33	0,95
CLASE I	Páramo intervenido	No Compatible	243,72	0,85
CLASE IV	Páramo intervenido	No Compatible	45,11	0,16
CLASE IV	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	321,58	1,12
CLASE II	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	255,16	0,89
CLASE I	Cultivos ciclo corto	Compatible	195,33	0,68
CLASE I	Páramo muy intervenido	No Compatible	294,91	1,03
CLASE III	Cultivos ciclo corto	Compatible	3,41	0,01
CLASE II	Páramo muy intervenido	No Compatible	104,56	0,36
CLASE III	Páramo intervenido	No Compatible	830,19	2,90
CLASE III	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	884,60	3,08
CLASE I	Páramo no intervenido	No Compatible	9,62	0,03
CLASE II	Páramo no intervenido	No Compatible	5,79	0,02
CLASE III	Páramo muy intervenido	No Compatible	93,17	0,32
CLASE III	Páramo no intervenido	No Compatible	4,91	0,02
CLASE VIII	Páramo intervenido	No Compatible	5,84	0,02
CLASE VIII	Vegetación arbustiva arbórea	Compatible	170,27	0,59
CLASE II	Cultivos ciclo corto	Compatible	12,15	0,04
CLASE II	Páramo muy intervenido	No Compatible	146,58	0,51
CLASE III	Páramo muy intervenido	No Compatible	149,86	0,52
CLASE IV	Páramo muy intervenido	No Compatible	13,79	0,05
URBANO	Urbano	Urbano	78,75	0,27
CLASE IV	Páramo intervenido	No Compatible	1963,73	6,85
CLASE II	Páramo intervenido	No Compatible	340,89	1,19
CLASE IV	Cultivos ciclo corto	Compatible	109,48	0,38
CLASE III	Cultivos ciclo corto	Compatible	214,53	0,75
ROCA	Roca	Roca	476,10	1,66
CLASE V	Páramo no intervenido	No Compatible	25,82	0,09
CLASE IV	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	230,39	0,80
CLASE V	Páramo húmedo	No Compatible	131,61	0,46
CLASE V	Páramo muy intervenido	No Compatible	257,66	0,90
CLASE IV	Páramo no intervenido	No Compatible	69,89	0,24
CLASE VIII	Páramo intervenido	No Compatible	57,81	0,20
CLASE IV	Páramo muy intervenido	No Compatible	290,47	1,01
CLASE IV	Páramo húmedo	No Compatible	323,34	1,13
CLASE IV	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	582,11	2,03
CLASE II	Páramo no intervenido	No Compatible	3,02	0,01
CLASE III	Páramo muy intervenido	No Compatible	589,49	2,06
CLASE II	Páramo húmedo saturado	No Compatible	60,20	0,21

CLASE II	Páramo muy intervenido	No Compatible	185,02	0,65
CLASE V	Páramo intervenido	Compatible	460,79	1,61
CLASE V	Páramo intervenido	Compatible	1,94	0,01
CLASE III	Páramo intervenido	No Compatible	2124,00	7,41
ROCA	Roca	Roca	328,95	1,15
CLASE III	Suelo desnudo	Compatible	14,07	0,05
<b>APTITUD DE USO DEL SUELO</b>	<b>USO ACTUAL Y COBERTURA VEGETAL</b>	<b>COMPATIBILIDAD DE USO</b>	<b>ÁREA (Ha)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
CLASE II	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	413,56	1,44
CLASE V	Páramo húmedo saturado	No Compatible	34,43	0,12
CLASE V	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	189,61	0,66
CLASE IV	Cultivos ciclo corto	Compatible	36,81	0,13
CLASE VIII	Páramo húmedo saturado	Compatible	876,64	3,06
CLASE VIII	Páramo húmedo	Compatible	1602,91	5,59
CLASE III	Páramo húmedo	No Compatible	696,72	2,43
CLASE VIII	Páramo intervenido	No Compatible	5852,06	20,41
CLASE V	Páramo intervenido	Compatible	3,78	0,01
CLASE II	Páramo húmedo	No Compatible	79,10	0,28
CLASE V	Cultivos ciclo corto	No Compatible	36,69	0,13
CLASE VIII	Páramo no intervenido	Compatible	335,70	1,17
CLASE IV	Suelo desnudo	Compatible	8,16	0,03
CLASE II	Cultivos ciclo corto	Compatible	147,28	0,51
CLASE II	Páramo intervenido	No Compatible	226,32	0,79
CLASE III	Páramo no intervenido	No Compatible	43,20	0,15
CLASE VIII	Vegetación arbustiva arbórea	Compatible	1088,74	3,80
CLASE II	Cultivos ciclo corto	Compatible	51,25	0,18
CLASE III	Cultivos ciclo corto	Compatible	196,51	0,69
CLASE IV	Páramo húmedo saturado	No Compatible	61,79	0,22
CLASE VIII	Páramo muy intervenido	No Compatible	2,84	0,01
CLASE III	Páramo húmedo	No Compatible	183,19	0,64
CLASE III	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	137,17	0,48
CLASE VIII	Páramo muy intervenido	No Compatible	985,82	3,44
CLASE III	Páramo húmedo saturado	No Compatible	151,15	0,53
CLASE IV	Páramo no intervenido	No Compatible	10,35	0,04
CLASE IV	Páramo muy intervenido	No Compatible	37,43	0,13
CLASE IV	Páramo intervenido	No Compatible	154,18	0,54
CLASE VIII	Páramo húmedo	Compatible	10,38	0,04
CLASE VIII	Vegetación arbustiva arbórea	Compatible	39,48	0,14
CLASE VIII	Vegetación arbustiva arbórea	Compatible	52,14	0,18
CLASE I	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	31,30	0,11
CLASE II	Páramo húmedo	No Compatible	236,16	0,82
CLASE I	Páramo húmedo	No Compatible	9,60	0,03
CLASE II	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	21,43	0,07
CLASE VIII	Páramo intervenido	Compatible	70,42	0,25
CLASE II	Páramo húmedo	No Compatible	4,65	0,02
CLASE I	Páramo húmedo	No Compatible	23,44	0,08
CLASE II	Páramo húmedo saturado	No Compatible	36,49	0,13
CLASE IV	Páramo húmedo	No Compatible	65,79	0,23
CLASE IV	Páramo húmedo	No Compatible	2,00	0,01
CLASE III	Páramo no intervenido	No Compatible	31,33	0,11
CLASE VIII	Páramo húmedo	Compatible	3,51	0,01



CLASE II	Páramo no intervenido	No Compatible	28,31	0,10
ROCA	Roca	Roca	121,38	0,42
AGUA	Agua	Agua	25,81	0,09
ARENAL	Arenal	Arenal	18,49	0,06
CLASE VIII	Páramo no intervenido	Compatible	1,98	0,01
CLASE II	Suelo desnudo	Compatible	47,09	0,16
<b>APTITUD DE USO DEL SUELO</b>	<b>USO ACTUAL Y COBERTURA VEGETAL</b>	<b>COMPATIBILIDAD DE USO</b>	<b>ÁREA (Ha)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
CLASE I	Suelo desnudo	Compatible	2,47	0,01
CLASE IV	Suelo desnudo	Compatible	6,93	0,02
ARENAL	Arenal	Arenal	39,40	0,14
CLASE I	Cultivos ciclo corto	Compatible	2,21	0,01
CLASE VIII	Suelo desnudo	No Compatible	2,04	0,01
AGUA	Agua	Agua	21,60	0,08
CLASE III	Suelo desnudo	Compatible	2,35	0,01
CLASE III	Páramo húmedo saturado	No Compatible	3,00	0,01
ARENAL	Arenal	Arenal	16,80	0,06
CLASE IV	Suelo desnudo	Compatible	70,59	0,25
CLASE III	Suelo desnudo	Compatible	47,77	0,17
CLASE II	Suelo desnudo	Compatible	4,42	0,02
CLASE V	Suelo desnudo	No Compatible	8,02	0,03
CLASE VI	Páramo intervenido	Compatible	35,21	0,12
CLASE VI	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	14,49	0,05
CLASE VI	Páramo húmedo	No Compatible	20,39	0,07
CLASE VI	Páramo no intervenido	No Compatible	1,86	0,01
ROCA	Afloramiento rocoso	Afloramiento rocoso	105,76	0,37
ROCA	Roca	Roca	5,96	0,02
SIN SUELO	Sin suelo	Sin suelo	14,01	0,05
SIN SUELO	Sin suelo	Sin suelo	4,38	0,02
SIN SUELO	Arenal	Arenal	15,59	0,05
SIN SUELO	Afloramiento rocoso	Afloramiento rocoso	23,57	0,08
SIN SUELO	Afloramiento rocoso	Afloramiento rocoso	4,80	0,02
SIN SUELO	Sin suelo	Sin suelo	1,73	0,01
SIN SUELO	Sin suelo	Sin suelo	1,73	0,01
CLASE VIII	Cultivos ciclo corto	No Compatible	3,54	0,01
Total			28676	

FUENTE: AUTORES.

### 4.3.2. MEDIO SOCIAL

En el análisis del medio social se incluyen variables como la población, servicios básicos, salud y educación e infraestructura vial.

#### 4.3.2.1. Densidad poblacional (Anexo 10 - Mapa 10)

El mapa de densidad poblacional se obtiene dividiendo el número de habitantes para el área en Km<sup>2</sup>. La zona de estudio se dividió en cuatro zonas, las mismas que fueron identificados mediante los rangos de altura para una mayor facilidad de análisis.

El área de estudio cuenta con una población de 10215 habitantes, ubicados en 22 asentamientos humanos.

### ZONA A (2700 – 3000 msnm.)

**CUADRO 36. LOCALIDADES ZONA A**

LOCALIDAD	VIVIENDAS	HABITANTES	ESTE	NORTE
EL CHORRO	43	150	792380	9957907
SAN ALFONSO	137	535	792551	9955991
COM. CUATRO DE OCTUBRE	70	200	793366	9957114
SAN FRANCISCO DE YURAC	159	660	793539	9958259
VIRGEN PAMBA	30	120	791712	9958724
EL ROSARIO	56	166	792055	9961804
TOLA CHICA	15	38	791511	9960939
GUANOLOMA	19	69	795666	9960693
IÑALA	58	194	792849	9959081
SAN AGUSTÍN	250	2000	795235	9960358
SAN ISIDRO	160	600	792022	9959518
PÍNTAG	988	3981	792617	9959220

FUENTE: AUTORES.

Densidad Poblacional: 318 hab./Km<sup>2</sup>. En esta zona existe la mayor densidad poblacional, se encuentra ubicada la cabecera parroquial y la mayor cantidad de establecimientos educativos y servicios públicos.

### ZONA B (3000 – 3500 msnm.)

**CUADRO 37. LOCALIDADES ZONA B**

LOCALIDAD	VIVIENDAS	HABITANTES	ESTE	NORTE
EL CARMEN	45	400	793232	9949513
UBILLUS	120	650	792242	9954143
SANTA ROSA	60	220	794251	9955285
ACHUPALLAS	21	55	796295	9954030
LA MERCED	12	22	795413	9955895
NIÑO JESÚS	48	48	796171	9956462
YURAC ALTO	19	83	794602	9956902

FUENTE: AUTORES.

Densidad Poblacional: 28 hab./Km<sup>2</sup>. A esta zona pertenecen localidades con menor población, debido también a la localización de extensas haciendas.

**ZONA C (3500 – 4000 msnm.)****CUADRO 38. LOCALIDADES ZONA C**

LOCALIDAD	VIVIENDAS	HABITANTES	ESTE	NORTE
PUSHIPUNGO	3	7	800531	9947999
TOTORA CHUPA	2	7	802350	9945741
PULLURIMA	3	10	801334	9941413

FUENTE: AUTORES.

Densidad Poblacional: 1 hab./Km<sup>2</sup>. En esta zona existe una densidad poblacional mínima, la población se dedica al cuidado de las haciendas.

**ZONA D (4000 – 4800 msnm.)**

Densidad Poblacional: 0 hab. /Km<sup>2</sup>. Esta zona es considerada un área de páramo con una gran extensión y que por las condiciones climáticas severas la presencia humana es nula.

**4.3.2.2. Servicios básicos (Anexo 10 - Mapa 11)**

La parroquia de Píntag, pertenece al Distrito Metropolitano de Quito. Para realizar el análisis se conserva la división de las cuatro zonas utilizadas para el mapa de densidad poblacional. Se realizó un análisis de los servicios básicos, salud y educación.

El 65% de la población posee agua potable, el 13% cuenta con agua entubada, el 78% luz eléctrica los barrios que no cuentan con estos servicios es debido a que se encuentran en lugares aislados del centro de la cabecera parroquial.

El 39% tiene alcantarillado y el 48 % acceso a teléfono. La ciudad de Píntag es parte del sistema de recolección de basura del Distrito Metropolitano.

Los asentamientos humanos que no cuentan con servicio de agua, recurren a sistemas independientes de captación de agua, los que carecen de alcantarillado tienen sistemas de pozos sépticos y letrinas. La disposición de desechos sólidos se realiza a través de quemadas y de entierro en fosas.

A continuación se describen las zonas, asentamientos humanos y servicios básicos con los que cuenta el área de trabajo. El resultado obtenido es producto de encuestas realizadas a moradores de los barrios y asentamientos de la zona de estudio.

**ZONA A (2700 – 3000 msnm.)****CUADRO 39. SERVICIOS BÁSICOS EN LA ZONA A**

SERVICIOS	ASENTAMIENTOS HUMANOS
-----------	-----------------------

BÁSICOS												
	Cabecera Parroquial	Com. Cuatro de octubre	San Isidro	San Francisco de Yurac	El Rosario	Tola Chica	San Alfonso	Ñaña	El Chorro	San Agustín	Guanaloma	Virgen Pamba
AGUA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X
ALCANTARILLADO	X	-	X	X	X	X	X	-	X	-	-	X
LUZ ELÉCTRICA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X
TELÉFONO	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X

X = dispone del servicio, - = falta el servicio.

FUENTE: ENCUESTAS DIRECTAS/ AUTORES.

En esta zona se encuentra la mayor cantidad de población por lo que existe la mayor parte de servicios básicos concentrados en esta zona: Agua 91,6%, Luz 91,6%, Alcantarillado 66,6%, Teléfono 75%.

### ZONA B (3000 – 3500 msnm.)

CUADRO 40. SERVICIOS BÁSICOS EN LA ZONA B

SERVICIOS BÁSICOS	ASENTAMIENTOS HUMANOS						
	La Merced	Santa Rosa	El Carmen	Ubillus	Achupallas	Niño Jesús	Yurac Alto
AGUA	X	X	-	X	-	X	X
ALCANTARILLADO	-	-	X	-	-	-	-
LUZ ELÉCTRICA	X	X	-	X	-	X	X
TELÉFONO	-	X	X	-	-	-	-

X = dispone del servicio, - = falta el servicio

FUENTE: ENCUESTAS DIRECTAS,/AUTORES.

En esta zona los servicios básicos tienen un déficit sobre todo en lo que respecta al alcantarillado: Agua 71,4%, Luz 71,4%, Alcantarillado 14,3%, Teléfono 28,6%

### ZONA C (3500 – 4000 msnm.)

CUADRO 41. SERVICIOS BÁSICOS EN LA ZONA C

SERVICIOS BÁSICOS	ASENTAMIENTOS HUMANOS		
	Pullurima	Pushipungo	Totora Chupa
AGUA	-	-	-
ALCANTARILLADO	-	-	-
LUZ ELÉCTRICA	-	-	-
TELÉFONO	-	-	-

X = dispone del servicio, - = falta el servicio

FUENTE: ENCUESTAS DIRECTAS/ AUTORES.

En esta zona existe una total carencia de los servicios básicos, debido a la localización de los asentamientos humanos.

### **ZONA D ( 4000 - 4800 msnm.)**

Esta zona no existe intervención humana.

### **4.3.3. MEDIO AMBIENTAL**

Para el análisis del medio ambiental se realizó la determinación de la calidad ambiental del recurso agua. Los resultados se presentan en el capítulo V.

La calidad del agua es un parámetro que permite determinar cuales son los usos apropiados de acuerdo a sus características físicas y químicas.

Se consideró el recurso agua por la importancia que presenta para las actividades agrícolas, ganaderas que se desarrollan en el sector, por esta razón se planificó la toma de muestras de las microcuencas del río Cariyacu y río Guapal que forman parte de la zona de estudio, con el objetivo de determinar el índice de calidad del recurso agua de cada zona. En la Cuadro 42 se muestra cada zona según el rango de altura.

**CUADRO 42. ZONAS PARA DETERMINAR LA CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO AGUA**

<b>ZONA</b>	<b>ALTURA (msnm.)</b>
Zona A	2000-2800
Zona B	2800-3500
Zona C	3500-4800

FUENTE: AUTORES.

**CUADRO 45. PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LAS MUESTRAS TOMADAS EN CAMPO**

<b>Hora</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>	<b>Altura (m.s.n.m.)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>pH</b>	<b>Cond (uS/cm)</b>	<b>Sal (0/00)</b>	<b>TDS (mg/l)</b>	<b>Ssup (mg/l)</b>	<b>Cap</b>	<b>Turb (FAU)</b>	<b>OD (mg/l)</b>	<b>Cu (mg/l)</b>	<b>(</b>
-------------	-------------	--------------	------------------------------	-------------------	-----------	-------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------	-----------------------	----------------------	----------------------	----------

13:35	808898	9941010	3956	13,5	7,12	182,3	0,1	87,1	15	133	24	12,8	0,2
15:50	800718	9946663	3687	13,1	6,79	166,2	0,1	79,3	5	162	5	7,9	0,11
10:30	799132	9949071	3485	11,1	7,1	226	0,1	108	3	82	5	9,9	0,12
11:03	799233	9949190	3485	12,2	6,89	162,1	0,1	77,3	0	77	6	11,5	0,08
12:30	796862	9950982	3366	13,5	6,71	210	0,1	105	4	74	4	8,8	0,07
10:50	793978	9953627	3401	13,5	6,55	282	0,1	135,5	-2	-3	-6	6,3	0,1
11:24	794067	9953819	3060	12,9	6,46	294,2	0,1	141,2	-2	-1	-7	6,5	0,06
13:30	794700	9955364	3149	11,6	6,92	125,1	0,1	59,5	36	333	52	6,9	0,55
14:30	795138	9956095	3130	13,2	6,51	106,8	0,1	50,7	12	256	5	10,7	0,32
14:50	792853	9958480	2840	14,6	6,8	239	0,1	114,4	29	208	2	6,4	0,15
10:50	793314	9959862	2798	13,3	6,86	196,1	0,1	93,8	11	183	24	6,3	0,26
12:00	794384	9959957	2863	13	6,68	174	0,1	83,1	13	132	19	4,8	0,36
11:00	793857	9963784	2688	15,5	6,96	183	0,1	87,5	25	361	48	9,5	0,44
11:17	793854	9963864	2698	15,1	6,96	197,8	0,1	94,6	32	391	51	8,3	0,51
12:30	791459	9956127	2819	14,2	6,6	183,5	0,1	87,7	6	54	9	6	0,39
13:31	791793	9961560	2817	17,8	7,2	272	0,1	130,6	29	230	45	5,6	0,39

FUENTE: AUTORES.

PA = Muestra de agua, T = Temperatura, pH = potencial hidrógeno, Cond = conductividad, Sal = salinidad, TDS = total de sólidos disueltos, Ssup = sólidos suspendidos,

Cap = color aparente, Turb = turbidez, OD = oxígeno disuelto, Cu = cobre, Fe = hierro.

CUADRO 46. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LAS MUESTRAS TOMADAS EN CAMPO.

	T (°C)	pH	Cond (uS/cm)	Sal 0/00	TDS (mg/l)	Ssup (mg/l)	Cap	Turb FAU	OD (mg/l)	Cu (mg/l)	Fe (mg/l)
Estético (convencional)	Condición Natural +0 -3 grados	6-9	-	-	1000,00	-	100	100	>6	1,00	1,00
cumplen el uso	TODAS	TODAS			TODAS		PA3-PA7, PA15	TODAS	PA1-PA11, PA13,PA14	TODAS	PA1,PA4-PA7,PA10, PA15
ceden los límites							PA1,PA2, PA8-PA14, PA16		PA12, PA15 PA16		PA2,PA3,PA8,PA11-PA14, PA10
	100%	100%			100%		37,50%	100%	87,50%	100%	43,75%
		6-9	3000max x 0-700 min	-	3000,00	-	-	-	-	2,00	5,00
usos de agua		TODAS	TODAS	-	TODAS					TODAS	TODAS
ceden los límites				-							
		100%	100%		100%					100%	100%
	Condiciones naturales >3,máx. 32	6, 5-9	-	-	-	-	-	-	>6	0,02	0,30
usos de agua	TODAS	TODAS							PA1,PA11, PA13,PA14		PA6,PA7

ceden los límites									PA12,PA15,P A16	TODAS	PA1-PA5,PA8- PA16
	100%	100%							87,50%	0%	12,5%
	-	6,5-8,5	-	-	3000,00	-	-	-	>3	0,50	1,00
usos de agua		TODAS			TODAS				TODAS	PA1-PA7, PA9-PA13 PA15-PA16	PA1,PA4- PA7,PA10, PA15
ceden los límites										PA8,PA14	PA2,PA3,PA8,PA PA11-PA14, PA16
		100%			100%				100%	75%	43,75%
	-	6,5-9,5	-	-		-	-	-	>6	-	-
usos de agua		TODAS							PA1,PA11, PA13,PA14		
ceden los límites									PA12,PA15,P A16		
		100%							87,50%		
08	-	6,5-9,2	-	-	1000,00	-	20,00	-	-	1,50	0,80
usos de agua		TODAS			TODAS		PA6,PA7			TODAS	PA1,PA6,PA7, PA10 PA15
ceden los límites							PA1-PA5, PA8-PA16				PA2-PA5,PA8,PA PA11-PA14,PA16
		100%			100%					100%	31,25%
	-	-	-	-	1000,00	-	10,00	-	-	1,50	1,00
usos de agua					TODAS		PA6,PA7			TODAS	PA1,PA4- PA7,PA10, PA15
ceden los límites							PA1-PA5 PA8-PA16				PA2,PA3,PA8,PA PA11-PA14, PA16
					100%		12,5%			100%	43,75%

FUENTE: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA (LIBRO VI ANEXO I)

**CUADRO 50. DETERMINACIÓN DEL USO DE ACUERDO AL INDICE DE CALIDAD DEL AGUA**

CALIDAD AMBIENTAL	USO AGUA POTABLE	USO AGRÍCOLA	USO PECUARIO	USO INDUSTRIAL	USO RECREATIVO
54,56	Tratamiento potabilizador necesario	Utilizable en mayoría de cultivos	Dudosa la pesca sin riesgos de salud	No requiere tratamiento para mayoría de industrias de operación normal	Restringir los usos de recreación, inmersión, pesca deportiva dada la alta concentración de presencia de bacterias
66,59	Tratamiento potabilizador necesario	Utilizable en mayoría de cultivos	Límite para peces muy sensitivos	No requiere tratamiento para mayoría de industrias de operación normal	Restringir los usos de recreación, inmersión, pesca deportiva dada la alta concentración de presencia de bacterias
64,58	Tratamiento potabilizador	Utilizable en mayoría de cultivos	Límite para peces muy sensitivos	No requiere tratamiento para mayoría de industrias de operación normal	Restringir los usos de recreación, inmersión, pesca deportiva dada la alta concentración de presencia de bacterias

	necesario	cultivos	sensitivos	para mayoría de industrias de operación normal	inmersión, prec ingiere dada la de presencia de
71,45	Dudoso el consumo sin purificación	Purificación menor para cultivos que requieran de alta calidad de agua	Pesca y vida acuática abundante	Purificación menor para industrias que requieran alta calidad de agua para operación	Cualquier tipo acuático
64,30	Tratamiento potabilizador necesario	Utilizable en mayoría de cultivos	Límite para peces muy sensitivos	No requiere tratamiento para mayoría de industrias de operación normal	Restringir los inmersión, prec ingiere dada la de presencia de

FUENTE: AUTORES

EXCELENTE ACEPTABLE LEVEMENTE  
CONTAMINADA FUERTEMENTE EXCESIVA

CONTAMINADA

CONTAMINADA



## CAPITULO V DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO AGUA

### 5.1 EQUIPOS UTILIZADOS

Para la toma de muestras de agua se determinó los parámetros físico – químicos ha ser medidos de los principales drenajes con la utilización de instrumentos en campo y laboratorio, Cuadro 43, siguiendo todos los estándares que garanticen un buen resultado en la toma de muestras.

**CUADRO 43. PARÁMETROS MEDIDOS Y EQUIPOS UTILIZADOS**

Parámetros	Equipos
Temperatura Ambiente	Termómetro Digital
Temperatura Agua	Termómetro Digital – Multiparámetros
TDS	Multiparámetros (Electrodo Conductividad)
Conductividad	
Salinidad	
PH	Multiparámetros (Electrodo pH)
Sólidos en suspensión	HACH (Reactivos)
Color Aparente	
Cobre	
Hierro	
Turbidez	
Oxígeno Disuelto	Titulador
Coliformes Totales	Laboratorio

FUENTE: AUTORES

### 5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN CAMPO

1. Se planificó los sitios ha ser muestreados considerando los principales drenajes además de la influencia de las actividades: agrícolas, ganaderas y mineras. (Anexo 10 - Mapa 12). La toma de muestras se realizó:



- a) Aguas abajo de centros poblados intervención agrícola-ganadera (zona 1).
  - b) Aguas arriba y abajo de centros poblados intervención agrícola-ganadera, y sitios de explotación minera (zona 2).
  - c) Aguas arriba evitando la intervención antrópica (zona 3).
2. Cada punto muestreado se georeferencio en base al sistema PSAD 56 zona 17 sur, en la proyección Universal Transversal de Mercator (UTM).
  3. Se recogieron las muestras en dos recipientes, el primero para la toma de datos directos de la muestra (Temperatura agua, Temperatura ambiente, pH, Conductividad, Salinidad y TDS), y el siguiente envase para los datos que necesitan de reactivos y son medidos con el HACH (Oxígeno disuelto, Sólidos en suspensión, Color aparente, Hierro, Cobre y Turbidez).
  4. Para la medición de coliformes totales se prepararon y conservaron las muestras para su traslado al laboratorio
- En el Cuadro 44, se observa la localización geográfica y nombre de la quebrada o del río donde se realizó la recolección de las 16 muestras de agua.

**CUADRO 44. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS MUESTRAS DE AGUA**

<b>PUNTO</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>ALTURA (m.s.n.m.)</b>	<b>NOMBRE RÍO</b>
PA1	808898	9941010	3956	Río Micahuayco
PA2	800718	9946663	3687	Quebrada Huallanta
PA3	799132	9949071	3485	Quebrada Chacaucu
PA4	799233	9949190	3485	Quebrada Liseo
PA5	796862	9950982	3366	Laguna Tipo Pugro
PA6	793978	9953627	3401	Vertiente al pie del Flujo Láxico del Antisanilla
PA7	794067	9953819	3060	Vertiente de la Estación de Bombeo el Volcán
PA8	794700	9955364	3149	Quebrada el Golpe
PA9	795138	9956095	3130	Quebrada Yurac
PA10	792853	9958480	2840	Río Yurac
PA11	793314	9959862	2798	Quebrada San Marco y San Pedro
PA12	794384	9959957	2863	Quebrada Martinillo
PA13	793857	9963784	2688	Río Rumihuaycu
PA14	793854	9963864	2698	Quebrada Calihuaycu
PA15	791459	9956127	2819	Intersección R. Guapal y Gualapilla
PA16	791793	9961560	2817	Quebrada Togepamba

FUENTE: AUTORES

Los 16 puntos muestreados se ubicaron en las dos microcuencas, además se anexan las fichas de campo de la toma de muestras de agua (Anexo 5).

### 5.3 DETERMINACION DE PARÁMETROS FÍSICOS –QUÍMICOS DEL AGUA

Los parámetros físicos-químicos considerados para el análisis de la calidad del agua son: temperatura, potencial de hidrógeno, conductividad, salinidad, total de sólidos disueltos, sólidos en suspensión, color aparente, turbidez, oxígeno disuelto, cobre, hierro y coliformes totales. (Cuadro 45).

En el Anexo 6 se describe las características físico-químicos del agua.

#### **5.4 COMPARACIÓN CON LAS NORMAS AMBIENTALES**

El propósito de las normas de calidad ambiental es establecer los límites a aquellos elementos que presentan algún grado de peligro para las personas o el ambiente.

En la Cuadro 46, se observa el análisis de todos los parámetros físicos y químicos de los puntos muestreados en la zona de estudio, con los límites máximos permisibles para los diferentes tipos de uso, encontrados en el Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULAS), Libro VI Anexo I.

Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes Recurso Agua, Anexo 7 y las normas ambientales para el agua potable INEN 1108 y Organización Mundial de la Salud (OMS).



Las muestras comparadas con la norma ambiental que no cumplen los estándares para todos los usos es la 12 ya que se encuentra cercana a una hacienda donde existe gran intervención agrícola - ganadera y la 16 debido a la proximidad a una fábrica de embutidos.

Análisis y comparación de las normas ambientales según los datos del cuadro 46:

- **Uso Humano y Doméstico.**

Los parámetros y las muestras que presentan variaciones con la norma ambiental del TULAS son:

Color aparente tiene variaciones mínimas en la parte alta de la zona de estudio, los valores con variaciones importantes se encuentran antes y después de la zona urbana.

Oxígeno disuelto con variaciones mínimas se encuentran ubicados en la zona altitudinal menor a los 3500 mts. y que se encuentran fuera de la zona urbana.

Lo que corresponde al hierro se presenta en toda el área de estudio, las mayores concentraciones se encuentran en zonas cercanas al área urbana.

Para la norma INEN 1108 y OMS, existe variación para los parámetros de color aparente y hierro ubicados en las mismas zonas de la norma del TULAS Libro VI, Anexo 1 (Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua).

- **Uso Agrícola**

No presenta ningún tipo de restricción para el uso agrícola.

- **Uso Flora y Fauna**

Se evidencia la variación en los siguientes parámetros:

Carencia de oxígeno disuelto en muestras ubicadas en una zona por debajo de los 3000 m.s.n.m. y que corresponde a la zona urbana.

La presencia de hierro, presenta una variación a lo largo de la zona de estudio, con una concentración mayor, por debajo de los 3500 m.s.n.m. en sectores cercanos a la zona urbana.

- **Uso Pecuario**

Los parámetros de cobre con variaciones mínimas en dos muestras, cercanas a la zona urbana y hierro con variaciones mínimas presentes en 6 muestras a lo largo de la zona de estudio.

- **Uso Recreativo**

Lo que corresponde al uso recreativo existe variación en el parámetro de oxígeno disuelto con el mayor porcentaje de muestras ubicadas en sectores cercanos a la zona urbana.

## 5.5 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (Anexo 10 - Mapa 12)

Para determinar la calidad del agua se utilizó la metodología de Water Quality Index (WQI) que fue desarrollado en 1970 por la Fundación de Sanidad Nacional de los Estados Unidos.

Para calcular el WQI se utilizó una función ponderada de agregación producto.

$$WQI = \sum_{i=1}^n w_i I_i$$

Donde:

$WQI$  = Índice de Calidad Ambiental

$w_i$  = Pesos específicos asignados a cada parámetro (i)

$I_i$  = Función de subíndice (i)

Ejemplo.

Los valores de  $w_i, I_i$  se determinan a través de rangos establecidos para la determinación de la calidad del recurso agua obtenidos del libro de Larry W. Canter, Manual de evaluación de impacto ambiental, 1998.

PARÁMETRO	VALOR MEDIDO	$I_i$	$w_i$	$I_i * w_i$
Oxígeno Disuelto (mg/l)	65	70	0,31	21,7
Potencial de Hidrógeno	6,96	89	0,22	19,58
Temperatura (°C)	15,3	7	0,18	1,26
Turbidez (FAO)	46,5	38	0,15	5,7
Sólidos Totales (mg/l)	119,55	85	0,15	12,75
<b>ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL</b>				<b>60,99</b>

En la Anexo 8 se describen por medio de gama de colores el índice general WQI, para cada uno de los usos por medio de rangos.

Para el cálculo del índice de calidad del agua se utilizó los rangos de altura del mapa de densidad poblacional.

Para un estudio más detallado se incorporó el análisis de los puntos muestreados, indicando la calidad del agua para uso humano y agrícola.

### Zona A (2700-3000 msnm):

Se localiza el sector bajo de la parroquia, donde existe una densidad poblacional de 318 hab/km<sup>2</sup>, con gran intervención agrícola, ganadera.

El valor calculado WQI en este sector es de 54,56 en el Cuadro 50 se indica el uso que se le asigna a este valor.

Las muestras pertenecientes a esta zona son de la 10 - 16 (Cuadro 47).

**CUADRO 47. DETERMINACIÓN DEL USO DE ACUERDO AL INDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ZONA A)**

PUNTOS	CALIDAD AMBIENTAL	USO HUMANO	AGRÍCOLA
PA10	58,45	Tratamiento potabilizador necesario (agua contaminada)	Utilizable en mayoría de cultivos (agua levemente contaminada)
PA11	50,05	Tratamiento potabilizador necesario (agua contaminada)	Utilizable en mayoría de cultivos (agua levemente contaminada)
PA12	49,13	Dudosa para consumo (agua fuertemente contaminada)	Tratamiento requerido para la mayoría de los cultivos (agua contaminada)
PA13	62,17	Tratamiento potabilizador necesario (agua contaminada)	Utilizable en mayoría de cultivos (agua levemente contaminada)
PA14	58,49	Tratamiento potabilizador necesario (agua contaminada)	Utilizable en mayoría de cultivos (agua levemente contaminada)
PA15	54,77	Tratamiento potabilizador necesario (agua contaminada)	Utilizable en mayoría de cultivos (agua levemente contaminada)
PA16	48,85	Dudosa para consumo (agua fuertemente contaminada)	Tratamiento requerido para la mayoría de los cultivos (agua contaminada)

FUENTE: AUTORES

La calidad de agua en este sector es contaminada a levemente contaminada, debido a la intervención agrícola y ganadera además de la presencia de centros poblados a los alrededores, ocasionando deterioro del recurso agua.

**Zona B (3000-3500):**

En esta zona se encuentra recursos hídricos que rodean centros poblados con una densidad poblacional de 28 hab./km<sup>2</sup>, además de las lagunas de Quingray, Tipo Pugro y Secas, el valor calculado del WQI es de 66,59 en el Cuadro 50 se determina el índice de calidad del agua de acuerdo al uso.

Los puntos muestreados correspondientes a esta zona son del 3 al 9 (Cuadro 48).

**CUADRO 48. DETERMINACIÓN DEL USO DE ACUERDO AL INDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ZONA B)**

PUNTOS	CALIDAD AMBIENTAL	USO HUMANO	AGRÍCOLA
PA3	68,55	Tratamiento potabilizador necesario (agua contaminada)	Utilizable en mayoría de cultivos (agua levemente contaminada)
PA4	70,73	Dudoso su consumo sin purificación (agua levemente contaminada)	Purificación menor para cultivos que requieran de alta calidad de agua (agua aceptable)
PA5	65,8	Tratamiento potabilizador necesario (agua contaminada)	Utilizable en mayoría de cultivos (agua levemente contaminada)
PA6	72,09	Dudoso su consumo sin purificación (agua levemente contaminada)	Purificación menor para cultivos que requieran de alta calidad de agua (agua aceptable)
PA7	70,54	Dudoso su consumo sin purificación (agua levemente contaminada)	Purificación menor para cultivos que requieran de alta calidad de agua (agua aceptable)
PA8	50,38	Tratamiento potabilizador necesario (agua contaminada)	Utilizable en mayoría de cultivos (agua levemente contaminada)
PA9	68,07	Tratamiento potabilizador necesario (agua contaminada)	Utilizable en mayoría de cultivos (agua levemente contaminada)

FUENTE: AUTORES

Este sector se encuentra más alejado de los centros poblados pero con gran intervención agrícola-ganadera por lo que la calidad del agua va variando de contaminada a levemente contaminada.

**Zona C (3500-4800):**

Esta zona representa en su mayoría al sector de páramo además cuenta con una densidad poblacional de 1 hab/ km<sup>2</sup>, también cuenta con la laguna de Muerte Pungu, el WQI en este sector representa el 64,58 el uso asignado se evidencia en la Cuadro 50.

En esta zona se encuentran los puntos 1 y 2 no se pudo recolectar mayor número de muestras en este sector por la dificultad en el acceso (Cuadro 49).

**CUADRO 49. DETERMINACIÓN DEL USO DE ACUERDO AL INDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ZONA C)**

PUNTOS	CALIDAD AMBIENTAL	USO HUMANO	AGRÍCOLA
PA1	70,01	Dudoso su consumo sin purificación (agua levemente contaminada)	Purificación menor para cultivos que requieran de alta calidad de agua (agua aceptable)
PA2	59,15	Tratamiento potabilizador necesario (agua contaminada)	Utilizable en mayoría de cultivos (agua levemente contaminada)

FUENTE: AUTORES

Esta zona a pesar de encontrarse en el sector de páramo y alejada de los centros poblados la calidad del agua va desde levemente contaminada a contaminada, ocasionada por la presencia de ganadería.

### **DIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA (DINAGE)**

En la DINAGE se llevó a cabo un estudio llamado “Diagnóstico de la Actividad Minera en el Sector de el Volcán, Parroquia de Píntag y su Influencia en el Recurso Hídrico de la Zona”.

Las muestras fueron recolectadas alrededor de los principales afluentes que rodean el flujo de lava del Antisanilla, y las lagunas de Muerte Pungo, De Secas, con la finalidad de analizar la influencia de la intervención minera en el sector

Analizando diez muestras en base a esta información, se determinó el WQI dando 71,45 el uso que se le asigna se encuentra en el Cuadro 50.

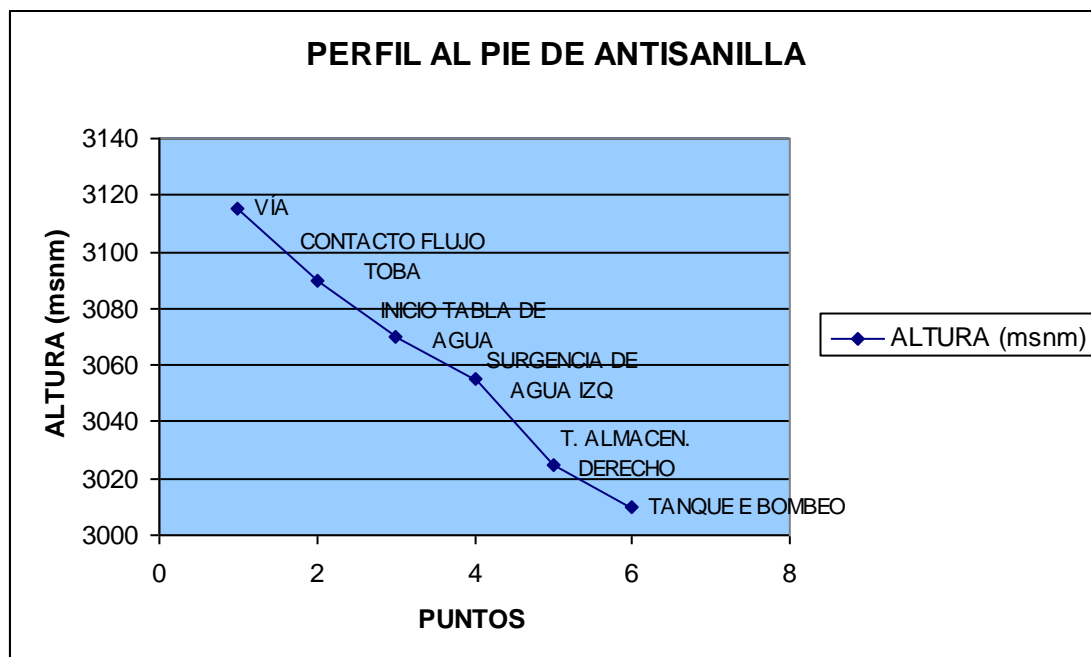


## 5.6 PERFIL DEL FLUJO DE LAVA DEL ANTISANILLA

Se realizó un perfil del pie del flujo de lava del Antisanilla (Gráfico 5), desde la vía (794148, 9953709, 3115) que conduce a la Mica hasta la estación de Bombeo “El Volcán” (793962, 9953835, 3047) identificándose:

- El nivel freático, considerado desde el rótulo “Centro Turístico” (794148, 9953709, 3115) localizado en la vía, descendiendo de norte a sur hasta las coordenadas (794148, 9953709, 3090), con una diferencia de altura de 45 mts.. (Gráfico 5), por lo que se debe proteger esta zona de cualquier actividad que afecte el ciclo natural del agua subterránea, además en las coordenadas (794150, 9953709, 3070) se identificó varias vertientes de agua que conducen a una quebrada que desemboca en el río Guapal.
- Bajando hacia el tanque de bombeo el Volcán en dirección este, se identificó vertientes de agua, las mismas que son almacenadas en tanques (794067, 9953819,3055) de concreto para su potabilización y posterior bombeo.

**GRAFICO 5. PERFIL DEL NIVEL FREÁTICO AL PIE DEL FLUJO DE LAVA ANTISANILLA**



La importancia que representa este perfil se da debido a que las actividades de extracción minera que se realizan al pie del flujo de lava Antisanilla, pueda afectar a la salida regular del agua que atraviesa el flujo de lava.

El tanque de Bombeo “El Volcán”( 793962, 9953835, 3047), abastece a 24 barrios a través de 12 km de tuberías denominadas líneas de distribución, dirigiéndose hasta el tanque de almacenamiento “El Chorro” posteriormente al tanque “Rompe presión” y finalmente al Tanque de Distribución San Isidro de Píntag.

## CAPÍTULO VI RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 6.1 ZONIFICACIÓN FÍSICA (Anexo 10 - Mapa 13)

Se identificaron cinco categorías de uso propuestas para la zonificación según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (Informe Organización Estados Americanos, OEA), que se clasifican de la siguiente manera:

- Agrícola
- Agrícola y Ganadera
- Ganadería
- Ganadería y Silvicultura
- Protección

En Cuadro 51 se presenta el resultado obtenido del mapa de zonificación física, en el cual se establecen 18 zonas homogéneas distribuidas en cada una de las categorías de uso de la zonificación.

**CUADRO 51. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS Y CATEGORIAS DE USO**

CATEGORÍAS DE USO	ZONAS	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
AGRÍCOLA	zona A1	991,05	3,45
	zona A2	59,42	0,21
	zona A3	655,64	2,28
	zona A4	1281,79	4,46
	zona A5	745,33	2,61
AGRÍCOLA Y GANADERA	zona AG1	564,60	1,97
	zona AG2	2299,05	8,02
	zona AG3	3986,01	13,92
	zona AG4	390,64	1,37
	zona AG5	893,60	3,12
	zona AG6	3119,68	10,88
GANADERA	zona G1	3,78	0,01
	zona G2	1144,63	4,00
GANADERA Y SILVICULTURA	zona GS1	71,95	0,25
PROTECCIÓN	zona P1	57,98	0,20
	zona P2	231,59	0,80
	zona P3	125,10	0,45
	zona P4	10749,39	37,50
OTROS		1304,80	4,55
TOTAL		28676,00	100,00

FUENTE: AUTORES

## 6.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE APTITUD DEL SUELO

Para la descripción de las zonas se utiliza la clasificación agrológica desarrolladas por el USDA, para la generación del mapa de aptitud del suelo capítulo IV.

### 6.2.1 AGRÍCOLA

Las tierras que presentan un potencial agrícola dentro de la categoría de uso son las clases que corresponden a las categorías I y II.

Se encuentra distribuida en su mayoría en la zona baja, en el rango de los 2700 a los 3000 msnm, donde existe la mayor densidad poblacional y la tenencia de la tierra es en pequeñas parcelas.

#### Zona A1

Esta zona tiene una correspondencia con la Clase I (Cuadro 52), los mismos que se encuentran ubicados en una rango de alturas de 2700 – 3000 msnm, con temperaturas promedio de 12 – 18 °C y precipitaciones de 1000 a 2000 mm.

Debido a estas condiciones pertenecen a una zona adecuada para cultivos anuales sin restricciones.

Esta zona representa un área de 991,05 Ha, que corresponde al 3,45% del área total, existe un 0,68 %, que pertenece a tierras compatibles.

**CUADRO 52. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A1 SEGÚN EL USO AGRÍCOLA**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona A1	Clase I	Agrícola	Cultivos sin restricciones	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	237,87	0,83
				Páramo intervenido	No Compatible	243,72	0,85
				Cultivos ciclo corto	Compatible	195,33	0,68
				Páramo muy intervenido	No Compatible	294,91	1,03
				Páramo no intervenido	No Compatible	9,62	0,03
				Páramo húmedo	No Compatible	9,60	0,03
TOTAL						991,05	3,45

FUENTE: AUTORES

#### Zona A2

Por las características que tiene esta zona, pertenece a la Clase I, se ubica en el rango de altura de los 3000 – 3500 msnm, influenciados por temperaturas de 6 – 12 °C y con precipitaciones 500 a 1000 mm.

Esta zona se ubica dentro de la clase de cultivos anuales sin restricciones.

Ocupa un área de 59,42 Ha, que representa el 0,21% del total del área de estudio, en donde el 0,2 % tiene uso compatible.

**CUADRO 53. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A2 SEGÚN EL USO AGRÍCOLA**

ZONAS	ENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona A2	Clase I	Agrícola	Cultivos sin restricciones	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	31,30	0,11
				Páramo húmedo	No Compatible	23,44	0,08
				Suelo desnudo	Compatible	2,47	0,01
				Cultivos ciclo corto	Compatible	2,21	0,01
TOTAL						59,42	0,21

FUENTE: AUTORES

### Zona A3

Son suelos que debido a sus potencialidades pertenecen a la Clase II, que se encuentran en el piso altitudinal de 2700 – 3000 msnm, con temperaturas promedio de 12 – 18 °C y precipitaciones de 1000 a 2000 mm.

Pertencen a zonas que tienen compatibilidad con cultivos anuales y presentan leves limitaciones.

Esta zona tiene un área de 655,64 Ha, que corresponde al 2,28 %, un 0,04 %, pertenece a tierras compatibles.

**CUADRO 54. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A3 SEGÚN EL USO AGRÍCOLA**

ZONAS	ENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona A3	Clase II	Agrícola	Cultivos con leves limitaciones	Páramo intervenido	No Compatible	273,33	0,95
				Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	255,16	0,89
				Páramo muy intervenido	No Compatible	104,56	0,36
				Páramo no intervenido	No Compatible	5,79	0,02
				Cultivos ciclo corto	Compatible	12,15	0,04
				Páramo húmedo	No Compatible	4,65	0,02
TOTAL						655,64	2,28

FUENTE: AUTORES

## Zona A4

Esta zona encuentra su correspondencia con la clase II, ubicada en los rangos de los 3000 – 3500 msnm, con temperaturas de 6 – 12 °C y precipitaciones 500 a 1000 mm.

Por las características de la zona pertenecen a cultivos anuales con leves limitaciones. Esta zona abarca un área de 1281,79 Ha, que corresponde al 4, 46%, existe un 0,67% que pertenece a uso compatible.

**CUADRO 55. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A4 SEGÚN EL USO AGRÍCOLA**

ZONAS	ENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona A4	Clase II	Agrícola	Cultivos con leves limitaciones	Páramo muy intervenido	No Compatible	146,58	0,51
				Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	413,56	1,44
				Cultivos ciclo corto	Compatible	147,28	0,51
				Páramo intervenido	No Compatible	226,32	0,79
				Páramo húmedo	No Compatible	236,16	0,82
				Páramo húmedo saturado	No Compatible	36,49	0,13
				Páramo no intervenido	No Compatible	28,31	0,10
				Suelo desnudo	Compatible	47,09	0,16
TOTAL						1281,79	4,46

FUENTE: AUTORES

## Zona A5

Esta zona se ubica dentro de la clase agrológica II, pertenece al rango de altura de los 3500 – 4000 msnm, con temperaturas promedio de 3 – 6 °C, con precipitaciones de 500 – 1000 mm.

Corresponden a zonas que tienen compatibilidad con cultivos anuales con leves limitaciones.

Ocupa un área de 745,33 Ha, que corresponde al 2,61%, un 0,20% que pertenece a uso compatible.

**CUADRO 56. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A5 SEGÚN EL USO AGRÍCOLA**

ZONAS	ENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÀREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona A5	Clase II	Agrícola	Cultivos con leves limitaciones	Páramo intervenido	No Compatible	340,89	1,19
				Páramo no intervenido	No Compatible	3,02	0,01
				Páramo húmedo saturado	No Compatible	60,20	0,21
				Páramo muy intervenido	No Compatible	185,02	0,65
				Páramo húmedo	No Compatible	79,10	0,28
				Cultivos ciclo corto	Compatible	51,25	0,18
				Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	21,43	0,07
				Suelo desnudo	Compatible	4,42	0,02
TOTAL						745,33	2,61

FUENTE: AUTORES

**6.2.2. AGRÍCOLA Y GANADERA**

A esta categoría pertenecen las clases agrícolas III y IV. Se encuentra distribuido en forma dispersa en toda el área de estudio.

**Zona AG1**

Esta zona se encuentra relacionada con la clase III, ubicada en el piso altitudinal que va de los 2700 – 3000 msnm, con temperaturas promedio de 12 – 18 °C y precipitaciones de 1000 a 2000 mm.

Pertenecen a zonas que tienen compatibilidad con cultivos anuales con moderadas limitaciones y cultivos semipermanentes.

Esta zona comprende un área de 564,60 Ha, que representa el 1,97%, existe un 0,06%, que pertenece a tierras de uso compatible.

**CUADRO 57. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AG1 SEGÚN EL USO AGRÍCOLA Y GANADERO**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
				ACTUAL			
Zona AG1	Clase III	Agrícola y Ganadera	Cultivos con moderadas limitaciones	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	363,16	1,27
			Cultivos con moderadas limitaciones	Páramo intervenido	Compatible	85,88	0,30
			Cultivos con moderadas limitaciones	Cultivos ciclo corto	Compatible	3,41	0,01
			Cultivos con moderadas limitaciones	Páramo muy intervenido	No Compatible	93,17	0,32
			Cultivos con moderadas limitaciones	Páramo no intervenido	No Compatible	4,91	0,02
			Cultivos con moderadas limitaciones	Suelo desnudo	Compatible	14,07	0,05
TOTAL						564,60	1,97

FUENTE: AUTORES

**Zona AG2**

Son suelos que debido a sus potencialidades pertenecen a la Clase III, que se encuentran ubicados en el piso altitudinal de 3000-3500 msnm, con temperaturas promedio de 6-12 °C y precipitaciones de 500 a 1000 mm.

Pertencen a zonas que tienen compatibilidad con cultivos anuales con moderadas limitaciones y cultivos semipermanentes.

Esta zona representa un área de 2299,05 Ha, que corresponde al 8,02 %, existe un 0,76%, que pertenece a tierras de uso compatible.

**CUADRO 58. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AG2 SEGÚN EL USO AGRÍCOLA Y GANADERO**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona AG2	Clase III	Agrícola y Ganadera	Cultivos con moderadas limitaciones	Páramo intervenido	Compatible	830,19	2,90
				Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	884,60	3,08
				Páramo muy intervenido	No Compatible	149,86	0,52
				Cultivos ciclo corto	Compatible	214,53	0,75
				Páramo húmedo	No Compatible	183,19	0,64
				Páramo no intervenido	No Compatible	31,33	0,11
				Suelo desnudo	Compatible	2,35	0,01
				Páramo húmedo saturado	No Compatible	3,00	0,01
TOTAL						2299,05	8,02

FUENTE: AUTORES

**Zona AG3**

Esta zona se ubica dentro de la clase agrológica III, pertenece al rango de altura de los 3500 – 4000 msnm, el rango promedio de las temperaturas es de 3 – 6 °C, con precipitaciones de 500 – 1000 mm.

Esta zona tiene coincidencia con cultivos anuales con moderadas limitaciones y cultivos semipermanentes.

Ocupa un área de 3986,01 Ha, que corresponde al 13,92%, un porcentaje del 0,86 pertenece a uso compatible.



**CUADRO 59. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AG3 SEGÚN EL USO AGRÍCOLA Y GANADERO**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÀREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona AG3	Clase III	Agrícola y Ganadera	Cultivos con moderadas limitaciones	Páramo muy intervenido	No Compatible	589,49	2,06
				Páramo intervenido	Compatible	2124,00	7,41
				Páramo húmedo	No Compatible	696,72	2,43
				Páramo no intervenido	No Compatible	43,20	0,15
				Cultivos ciclo corto	Compatible	196,51	0,69
				Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	137,17	0,48
				Páramo húmedo saturado	No Compatible	151,15	0,53
				Suelo desnudo	Compatible	47,77	0,17
TOTAL						3986,01	13,92

FUENTE: AUTORES

**Zona AG4**

Esta zona tiene correspondencia con la clase IV, se encuentra ubicada en el piso altitudinal de los 2700 – 3000 msnm, con rangos de temperatura promedio de 12 – 18 °C y precipitaciones de 1000 a 2000 mm.

Por todas estas características tiene relación con cultivos con severas limitaciones, para cultivos permanentes y semipermanentes.

Esta zona abarca un área de 390,64 Ha, que corresponde al 1,37%, existe un de 0,03% que tiene un uso compatible.

**CUADRO 60. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AG4 SEGÚN EL USO AGRÍCOLA GANADERO**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÀREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona AG4	Clase IV	Agrícola y Ganadera	Cultivos con severas limitaciones	Páramo intervenido	Compatible	45,11	0,16
				Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	321,58	1,12
				Páramo muy intervenido	No Compatible	13,79	0,05
				Suelo desnudo	Compatible	8,16	0,03

				Páramo húmedo	No Compatible	2,00	0,01
TOTAL						390,64	1,37

FUENTE: AUTORES

**Zona AG5**

Esta zona tiene coincidencia con la clase IV, ocupa el piso altitudinal de los 3000 – 3500 msnm, temperaturas promedio de 6 – 12 °C y precipitaciones 500 a 1000 mm.

Por las características de la zona pertenecen a cultivos anuales con leves limitaciones, para cultivos permanentes y semipermanentes.

Esta zona abarca un área de 893,60 Ha, que corresponde al 3,12%, existe un 0,15% que pertenece a uso compatible.

**CUADRO 61. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AG5 SEGÚN EL USO AGRÍCOLA Y GANADERO**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona AG5	Clase IV	Agrícola y Ganadera	Cultivos con severas limitaciones	Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	582,11	2,03
				Cultivos ciclo corto	Compatible	36,81	0,13
				Páramo no intervenido	No Compatible	10,35	0,04
				Páramo muy intervenido	No Compatible	37,43	0,13
				Páramo intervenido	Compatible	154,18	0,54
				Páramo húmedo	No Compatible	65,79	0,23
				Suelo desnudo	Compatible	6,93	0,02
TOTAL						893,60	3,12

FUENTE: AUTORES

**Zona AG6**

Por las potencialidades que presentan los suelos pertenecen a la Clase IV, ubicada en los rangos de los 3500 – 4000 msnm, el rango promedio de las temperaturas es de 3 – 6 °C, con precipitaciones de 500 – 1000 mm.

Esta zona tiene coincidencia con cultivos con severas limitaciones para cultivos permanentes y semipermanentes.

Ocupa un área de 3119,68 Ha, que corresponde al 10,88%, un porcentaje del 0,63% pertenece a uso compatible.

**CUADRO 62. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AG6 SEGÚN EL USO AGRÍCOLA Y GANADERO**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÀREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona AG6	CLASE IV	Agrícola y Ganadera	Cultivos con severas limitaciones	Páramo intervenido	Compatible	1963,73	6,85
				Cultivos ciclo corto	Compatible	109,48	0,38
				Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	230,39	0,80
				Páramo no intervenido	No Compatible	69,89	0,24
				Páramo muy intervenido	No Compatible	290,47	1,01
				Páramo húmedo	No Compatible	323,34	1,13
				Páramo húmedo saturado	No Compatible	61,79	0,22
				Suelo desnudo	Compatible	70,59	0,25
TOTAL						3119,68	10,88

FUENTE: AUTORES

**6.2.3. GANADERÍA**

Esta zona tiene correspondencia con la clase agrológica V. Se encuentra distribuida en forma dispersa en el rango de los 3500 a los 4000 msnm.

**Zona G1**

Esta zona tiene correspondencia con la Clase V, ubicada en los rangos de los 3000 a 3500 msnm, con rangos de temperatura promedio de 6 – 12 °C y precipitaciones 500 a 1000 mm.

Pertenece de acuerdo a las características a una zona dedicada a pastoreo controlado.

Ocupa un área de 3,78 Ha, que corresponde al 0,01%.

**CUADRO 63. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA G1 SEGÚN EL USO GANADERO**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÀREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona G1	CLASE V	Ganadera	Pastoreo controlado	Páramo intervenido	Compatible	3,78	0,01

FUENTE: AUTORES

## Zona G2

Esta zona se ubica dentro de la clase agrológica V, pertenece al rango de altura de los 3500 – 4000 msnm, el rango promedio de las temperaturas es de 3 – 6 °C, con precipitaciones de 500 – 1000 mm.

Ocupa un área de 1144,63 Ha, que corresponde al 4,00%, este porcentaje se divide en, un porcentaje del 1,61% pertenece a uso compatible.

**CUADRO 64. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA G2 SEGÚN EL USO GANADERO**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÀREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona G2	Clase V	Ganadera	Pastoreo controlado	Páramo no intervenido	No Compatible	25,82	0,09
				Páramo húmedo	No Compatible	131,61	0,46
				Páramo muy intervenido	No Compatible	257,66	0,90
				Páramo intervenido	Compatible	460,79	1,61
				Páramo húmedo saturado	No Compatible	34,43	0,12
				Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	189,61	0,66
				Cultivos ciclo corto	No Compatible	36,69	0,13
				Suelo desnudo	No Compatible	8,02	0,03
TOTAL						1144,63	4,00

FUENTE: AUTORES

### 6.2.4. GANADERÍA Y SILVICULTURA

Método de producción en terrenos donde se mantienen árboles y a la vez se practica ganadería o crianza de animales domésticos, corresponde a la clase agrológica VI. Se encuentra ubicada en el rango de los 3500 a los 4000 msnm.

#### Zona GS1

Esta zona tiene correspondencia con la clase VI, se encuentra ubicada en el piso altitudinal de los 3500 – 4000 msnm, el rango promedio de las temperaturas es de 3 – 6 °C, con precipitaciones de 500 – 1000 mm.

Tiene una relación directa con las características de pastoreo o silvicultura.

Esta zona abarca un área de 71,95 Ha, que corresponde al 0,25%, existe un de 0,12% que tiene un uso compatible.

CUADRO 65. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA GS1 SEGÚN EL USO DE GANADERÍA Y SILVICULTURA

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona GS1	Clase VI	Ganadería y Silvicultura	Pastoreo o Silvicultura	Páramo intervenido	Compatible	35,21	0,12
				Vegetación arbustiva arbórea	No Compatible	14,49	0,05
				Páramo húmedo	No Compatible	20,39	0,07
				Páramo no intervenido	No Compatible	1,86	0,01
TOTAL						71,95	0,25

FUENTE: AUTORES

### 6.2.5. PROTECCIÓN

Sólo para uso de la fauna silvestre, para esparcimiento (reservas naturales).

Son en su mayoría tierras situadas en relieves fuertemente socavados a montañosos en su mayor parte en áreas de clima muy seco.

Los suelos y la forma del terreno de esta clase se caracterizan por sus limitaciones muy severas, lo que los hace inapropiados para fines agropecuarios y aún para propósitos de explotación racional del poco recurso maderero que puede existir.

La vegetación natural existente en algunas zonas debe ser mantenida o mejorada mediante la reforestación con especies nativas.

La clase que se encuentra en esta categoría es la VIII.

#### Zona P1

Esta zona tiene características pertenecientes a la clase VIII y al ubicarse en el rango de altura de los 2700 – 3000 msnm, donde predominan suelos de baja calidad y se encuentran pendientes muy empinadas, ocupa un área 57,98 Ha, que corresponde a un 0,20%

CUADRO 66. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA P1 SEGÚN EL USO DE PROTECCIÓN

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona P1	Clase VIII	Protección	Zona de protección	Páramo intervenido	No Compatible	5,84	0,02
				Vegetación arbustiva arbórea	Compatible	52,14	0,18
TOTAL						57,98	0,20

FUENTE: AUTORES

**Zona P2**

Esta zona se ubica dentro de la Clase VIII, en el piso altitudinal de los 3000 – 3500 msnm, al igual que en la zona anterior las características del suelo y las pendientes lo ubican como una zona en donde no es posible el realizar ningún tipo de actividad productiva, ocupa un área de 231,59 Ha, que corresponde a un 0,80%.

**CUADRO 67. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA 16 SEGÚN EL USO DE PROTECCIÓN**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona P2	Clase VIII	Protección	Zona de protección	Vegetación arbustiva arbórea	Compatible	170,27	0,59
				Páramo intervenido	No Compatible	57,81	0,20
				Páramo húmedo	Compatible	3,51	0,01
TOTAL						231,59	0,80

FUENTE: AUTORES

**Zona P3**

Esta zona tiene correspondencia con la Clase VIII, ubicada en el piso altitudinal de los 3500 – 4000 msnm, presenta las características de una zona de protección por las características inapropiadas con las que cuenta el suelo y las pendientes, para algún tipo de actividad agroproductiva.

**CUADRO 68. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA 17 SEGÚN EL USO DE PROTECCIÓN**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona P3	Clase VIII	Protección	Zona de protección	Páramo muy intervenido	No Compatible	2,84	0,01
				Páramo húmedo	Compatible	10,38	0,04
				Vegetación arbustiva arbórea	Compatible	39,48	0,14
				Páramo intervenido	Compatible	70,42	0,25
				Páramo no intervenido	Compatible	1,98	0,01
TOTAL						125,10	0,45

FUENTE: AUTORES

**Zona P4**

Esta zona es considerada de protección por encontrarse por sobre los 4000 msnm, en esta zona además se alargan los ciclos de cultivo, por este motivo no son rentables, en esta zona se encuentran ecosistemas que necesitan ser conservados y de gran importancia como es el caso de los paramos.

**CUADRO 69. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA 18 SEGÚN EL USO DE PROTECCIÓN**

ZONAS	USO POTENCIAL	CATEGORÍA DE USO	ZONIFICACIÓN	USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD DE USO	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Zona P4	Clase VIII	Protección	Zona de protección	Páramo intervenido	Compatible	1,94	0,01
				Páramo húmedo saturado	Compatible	876,64	3,06
				Páramo húmedo	Compatible	1602,91	5,59
				Páramo intervenido	No Compatible	5852,06	20,41
				Páramo no intervenido	Compatible	335,70	1,17
				Vegetación arbustiva arbórea	Compatible	1088,74	3,80
				Páramo muy intervenido	No Compatible	985,82	3,44
				Suelo desnudo	No Compatible	2,04	0,01
				Cultivos ciclo corto	No Compatible	3,54	0,01
TOTAL						10749,39	37,50

FUENTE: AUTORES

**6.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS****6.1.2.1. Zona A (2700-3000 msnm.)**

En la zona A se evidencia que el suelo es apto para diferentes usos (Cuadro 70): agrícola, agrícola – ganadero y de protección.

**CUADRO 70. DESCRIPCIÓN DE LA APTITUD DE USO DE LA ZONA A.**

CATEGORÍA DE USO	ZONAS	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
AGRÍCOLA	Zona A1	991,05	3,45
	Zona A3	655,64	2,28
AGRÍCOLA GANADERO	Zona AG1	564,6	1,97
	Zona AG4	390,64	1,37
PROTECCIÓN	Zona P1	57,98	0,2
URBANO	Urbano	78,75	0,27
TOTAL		2738,66	9,54

FUENTE: AUTORES

La mayor parte del sector cuenta con suelos aptos para actividades agrícolas, la zona de protección corresponde a quebradas.

**6.1.2.2. Zona B (3000-3500 msnm.)**

La zona B debido a las características del sector tiene aptitudes para diferentes usos (Cuadro 71): agrícola, agrícola – ganadero, ganadero y de protección.

**CUADRO 71. DESCRIPCIÓN DE LA APTITUD DE USO DE LA ZONA B.**

CATEGORÍA DE USO	ZONAS	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
AGRÍCOLA	Zona A2	59,42	0,21
	Zona A4	1281,79	4,46
AGRÍCOLA -GANADERO	Zona AG2	2299,05	8,02
	Zona AG5	893,6	3,12
GANADERO	Zona G1	3,78	0,01
PROTECCIÓN	Zona P2	231,59	0,8
AGUA	Agua	21,60	0,08
ARENAL	Arenal	18,49	0,06
ROCA	Roca	328,95	1,15
TOTAL		5138,27	17,91

FUENTE: AUTORES

La actividad recomendada para este sector es la agrícola-ganadera con un 11,14% del área de estudio.

**6.1.2.3. Zona C (3500-4000 msnm.)**

Por las potencialidades de la zona existe una similitud con diferentes tipos de uso (Cuadro 72): agrícola, agrícola – ganadero, ganadero, ganadería, silvicultura y protección.

**CUADRO 72. DESCRIPCIÓN DE LA APTITUD DE USO DE LA ZONA C.**

CATEGORÍA DE USO	ZONAS	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
AGRÍCOLA	Zona A5	745,33	2,61
AGRÍCOLA -GANADERO	Zona AG3	3986,01	13,92
	Zona AG6	3119,68	10,88
GANADERO	Zona G2	1144,63	4
GANADERO Y SILVICULTURA	Zona GS1	71,95	0,25
PROTECCIÓN	Zona P3	125,1	0,45
ARENAL	Arenal	16,80	0,06
ROCA	Roca	482,06	1,68
TOTAL		9691,56	33,85

FUENTE: AUTORES

En esta zona se recomienda la actividad agrícola-ganadera pero de forma sostenible por encontrarse sobre los 3500 msnm.



#### 6.1.2.4. Zona D (4000-4800 msnm.)

Las características que presenta la convierten en una zona de protección (Cuadro 73).

**CUADRO 73. DESCRIPCIÓN DE LA APTITUD DE USO DE LA ZONA D.**

CATEGORÍA DE USO	ZONAS	ÁREA (Ha.)	PORCENTAJE (%)
PROTECCIÓN	Zona P4	10749,39	37,5
ARENAL	Arenal	39,4	0,14
ROCA	Roca	227,14	0,79
AGUA	Agua	25,81	0,09
SIN SUELO	Sin suelo	65,81	0,24
TOTAL		11107,55	38,76

FUENTE: AUTORES

La zona D con un área de 11107,55 Ha, corresponde al páramo donde no existe intervención humana.

## 6.2. ZONIFICACIÓN SOCIO AMBIENTAL (Anexo 10 - Mapa 14)

La zonificación tiene como finalidad determinar la condición socio ambiental de cada zona.

Para el análisis ambiental y social se delimitó el área a estudiar en función de los pisos altitudinales debido a que es necesario utilizar delimitaciones naturales como unidades de análisis, considerando a la población como el que ejerce presión sobre los recursos naturales. El área de estudio se dividió en cuatro zonas: baja, media, alta y de protección.

Mediante el método de las jerarquías analíticas (AHP Analytic Hierarchy Process)(Anexo 1), (SAATY, 1980) se puede asignar pesos a cada una de las variables utilizadas para la zonificación socio ambiental que contiene los siguientes pasos:

- **Identificación y estructuración de los factores y variables socio ambientales**

El factor social contempla las siguientes variables:

Servicios básicos: acceso a luz eléctrica, agua potable, alcantarillado, y teléfono.

Educación: disponibilidad de establecimientos educativos: jardines, escuelas y colegios.

Salud: acceso a sub-centros de salud.

Vialidad y transporte: disponibilidad de vías de primer, segundo y tercer orden, además del acceso a transporte público con que cuenta la parroquia.

El factor ambiental considera las siguientes variables:

Densidad poblacional en hab./km<sup>2</sup>.

Calidad de agua: para los siguientes usos humano (agua potable), agrícola, pecuario, industrial y recreativo.

Compatibilidad de uso: para las actividades agrícola, agrícola y ganadera, ganadera, ganadera y silvicultura y protección.

- **Asignación de pesos**

Una vez establecidas las variables es necesario considerar la importancia a través de la asignación de pesos por el método de comparación por pares (Saaty), las matrices de doble entrada para el factor ambiental (Cuadro 74) y el factor social (Cuadro 75), se genero a través de encuestas realizadas a un grupo multidisciplinario.

**CUADRO 74. MATRIZ FACTOR AMBIENTAL**

VARIABLES	DENSIDAD POBLACIONAL	COMPATIBILIDAD DE USO	CALIDAD DE AGUA
Densidad Poblacional	1	7	9
Compatibilidad de Uso	1/7	1	7
Calidad de Agua	1/9	1/7	1

FUENTE: AUTORES

**CUADRO 75. MATRIZ FACTOR SOCIAL**

VARIABLES	SERVICIOS BÁSICOS	EDUCACIÓN	SALUD	VIALIDAD Y TRANSPORTE
Servicios Básicos	1	3	5	9
Educación	1/3	1	3	9
Salud	1/5	1/3	1	9
Vialidad y Transporte	1/9	1/9	1/9	1

FUENTE: AUTORES

- **Ordenación de las alternativas en función de la puntuación alcanzada**

Se procede a ordenar cada una de las alternativas en función de los pesos obtenidos para cada uno de los factores (Cuadro 76).

**CUADRO 76. MATRIZ TOTAL DE PESOS**

FACTORES	VARIABLES	PESOS FINALES
Ambiental P = 0,7	Densidad Poblacional	P = 0,51
	Compatibilidad de Uso	P = 0,15
	Calidad de Agua	P = 0,04
Social P = 0,3	Servicios Básicos	P = 0,16
	Educación	P = 0,08
	Salud	P = 0,04
	Vialidad y Transporte	P = 0,02

FUENTE: AUTORES

## 6.2.1. FACTORES AMBIENTALES

Permite identificar áreas con mayor sensibilidad ambiental, considerando que los seres vivos influyen sobre el ambiente tomándolo como principal causante del deterioro o desarrollo del sector.

### 6.2.1.1. Densidad Poblacional

Se establecieron de acuerdo al criterio de agrupación de “natural breaks” (puntos de interrupción natural) (Cuadro 77).

**CUADRO 77. RANGOS DE DENSIDAD POBLACIONAL**

RANGO (hab./Km <sup>2</sup> )	PESOS	CATEGORÍA DE DENSIDAD POBLACIONAL
0-1	0,51	Muy baja
2-28	0,36	Baja
29-318	0,17	Media

FUENTE: AUTORES

Los datos obtenidos para cada zona (Cuadro 78).

**CUADRO 78. PESOS OBTENIDOS DE DENSIDAD POBLACIONAL**

ZONAS	RANGO (hab./Km <sup>2</sup> )	PESOS
Zona A	318	0,17
Zona B	28	0,36
Zona C	1	0,51
Zona D (Protección)	0	0,51

FUENTE: AUTORES

Las zonas C y D se les asigna el mayor peso por poseer un número menor de habitantes sin provocar un impacto directo al ambiente.

### 6.2.1.2. Compatibilidad de uso

Es la correspondencia entre uso actual y el uso potencial del suelo. Se establecieron rangos de acuerdo a la compatibilidad del uso del suelo (Cuadro 79).

**CUADRO 79. RANGOS DE COMPATIBILIDAD DE USO**

RANGOS (%)		PESOS	CATEGORÍA
81	100	0,15	Excelente
61	80	0,12	Alta
41	60	0,09	Media
21	40	0,06	Baja
11	20	0,03	Muy baja
0	10	0	Nula

FUENTE: AUTORES

Los datos obtenidos para cada zona (Cuadro 80).

**CUADRO 80. PESOS OBTENIDOS PARA COMPATIBILIDAD DE USO**

ZONAS	USO	PESOS
		C C M P A T I B L E
Zona A	18	0,03
Zona B	38,7	0,06
Zona C	58,7	0,09
Zona D	38,4	0,06

FUENTE: AUTORES

Se le asignó mayor peso a la zona C por presentar la mejor correspondencia entre el uso actual y potencial.

### 6.2.1.3. Calidad del agua

Con respecto a la calidad del agua se asignó pesos en función del grado de contaminación (Cuadro 81).

**CUADRO 81. CATEGORÍA DE CALIDAD DEL AGUA**

RANGO(uso humano)	RANGO(uso agrícola)	RANGO(uso pecuario)	RANGO(uso industrial)	RANGO(uso recreativo)	PESOS	CATEGORÍA
90-100	90-100	70-100	90-100	70-100	0,004	Excelente
80-90	70-90	60-70	70-90	50-70	0,003	Aceptable
70-80	50-70	50-60	50-70	40-50	0,002	Levemente contaminada
50-70	30-50	40-50	30-50	30-40	0,001	Contaminada
0-50	0-30	10-40	0-30	0-30	0	Fuertemente y excesivamente contaminada

FUENTE: AUTORES

Para la obtención de pesos en cada zona de estudio se realizó un promedio del uso asignado de acuerdo al índice de calidad del agua (Cuadro 82).

**CUADRO 82. PESOS OBTENIDOS PARA CALIDAD DEL AGUA**

ZONAS	CALIDAD AGUA	PESO ASIGNADO (uso humano)	PESO ASIGNADO (uso agrícola)	PESO ASIGNADO (uso pecuario)	PESO ASIGNADO (uso industrial)	PESO ASIGNADO (uso recreativo)	SUMATORIA TOTAL
Zona A	54,56	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,01
Zona B	66,59	0,001	0,002	0,003	0,002	0,003	0,01
Zona C	64,58	0,001	0,002	0,003	0,002	0,003	0,01
Zona D	64,58	0,001	0,002	0,003	0,002	0,003	0,01

FUENTE: AUTORES

Todas las zonas se encuentran dentro de la categoría de contaminada.

## 6.2.2. FACTORES SOCIALES

El análisis de las condiciones sociales permite establecer que las recomendaciones de la aptitud de uso establecidas para el uso de los suelos se cumplan, y no se limite las posibilidades de la tierra por las características sociales.

Las zonas D no entran al mismo análisis social debido a que no existe intervención humana siendo considerada un área de protección.

### 6.2.2.1. Servicios básicos

Se establecieron rangos dependiendo del grado de apertura que tienen los habitantes del sector a los servicios básicos (Cuadro 83).

**CUADRO 83. RANGOS DE SERVICIOS BÁSICOS**

RANGO (%)		PESOS	CATEGORÍA
81	100	0,16	Excelente
61	80	0,13	Alta
41	60	0,10	Media
21	40	0,06	Baja
11	20	0,03	Muy baja
0	10	0	Nula

FUENTE: AUTORES

Se analizó cada zona en función de la accesibilidad indicadas en porcentaje de los servicios de luz, agua, alcantarillado y teléfono, obteniendo los pesos del Cuadro 84.

**CUADRO 84. PESOS OBTENIDOS PARA SERVICIOS BÁSICOS**

ZONAS	LUZ (%)	AGUA (%)	ALCANTARILLADO (%)	TELÉFONO (%)	PESOS
Zona A	91,6	91,6	66,6	75	0,16

Zona B	71,4	71,4	14,3	28	0,10
Zona C	0	0	0	0	0

FUENTE: AUTORES

La zona A es la que posee mayor apertura a los servicios básicos, considerando que se encuentra la cabecera parroquial.

### 6.2.2.2. Educación

La variable educación esta dirigida a la asignación de pesos en función de la infraestructura, número de estudiantes, profesores y aulas con la que cuenta cada una de las zonas (Cuadro 85).

**CUADRO 85. PESOS ASIGNADOS A EDUCACIÓN**

ZONAS/ESTABLECIMIENTOS	ESTABLECIMIENTOS	ESTUDIANTES	PROFESORES	AULAS	PESOS
Zona A	10	1755	92	57	0,06
Zona B	4	539	40	26	0,03
Zona C	0	0	0	0	0

FUENTE: AUTORES

En la zona A los establecimientos educativos están divididos en 1 jardín, 6 escuelas y 3 colegios, por la infraestructura, el número de estudiantes, profesores y aulas es considera la zona de mayor importancia.

### 6.2.2.3. Salud

Para la asignación de pesos a cada una de las zonas, se toma en cuenta la infraestructura y personal médico con los que cuenta el sub-centro de salud (Cuadro 86).

**CUADRO 86. PESOS ASIGNADOS A SALUD**

ZONAS/SUB-CENTRO SALUD	ESTABLECIMIENTOS	PERSONAL	PESOS
Zona A	1	3 Médicos 1 Enfermera	0,02
Zona B	0	0	0
Zona C	0	0	0

FUENTE: AUTORES

La zona A es la única que posee un sub-centro de salud que brinda sus servicios a toda la población de la parroquia de Píntag.

### 6.2.2.4. Accesibilidad a vías y transporte

Para la asignación de pesos se consideró el tipo de vía que existe y la accesibilidad al transporte (Cuadro 87).

**CUADRO 87. RANGOS DE ACCESO A VÍAS Y TRANSPORTE**

ACCESO Y VIAS DE TRANSPORTE	PESOS	CATEGORÍA
De primero, segundo y tercer orden	0,02	Alta
De segundo y tercer orden	0,01	Baja

FUENTE: AUTORES

Para la determinación de pesos se realizó un análisis de cada zona para determinar el tipo de vía que posee además de la accesibilidad al transporte (Cuadro 88).

**CUADRO 88. PESOS ASIGNADOS A VÍAS Y TRANSPORTE**

ZONAS	PESOS
Zona A	0,02
Zona B	0,01
Zona C	0,01

FUENTE: AUTORES

La zona A es la de mayor peso asignada, por ser centro de acogida de todas las actividades económicas por lo que existe mayor apertura a las vías y al transporte.

### 6.3. ANALISIS DE LA ZONIFICACIÓN SOCIO AMBIENTAL

Una vez asignados los pesos se procede a establecer categorías a cada una de las zonas, en base a los siguientes rangos establecidos para la zonificación (Cuadro 89).

**CUADRO 89. RANGOS Y CATEGORIAS SOCIO AMBIENTALES**

SOCIOAMBIENTAL	CATEGORÍA
1-0,71	Muy alta
0,70-0,61	Alta
0,60-0,51	Media
0,5-0,21	Baja
0,20-0	Muy baja

FUENTE: AUTORES

El cuadro 90 muestra la sumatoria de los pesos de cada factor con su respectiva categoría.

**CUADRO 90. RESULTADOS SOCIO AMBIENTALES**

ZONAS	FACTOR AMBIENTAL	FACTOR SOCIAL	SUMATORIA DE PESOS	ZONIFICACIÓN SOCIO AMBIENTAL	MANEJO PROPUESTO
Zona A	0,21	0,26	0,47	Baja	Recuperación
Zona B	0,43	0,14	0,57	Media	Compensación
Zona C	0,61	0,01	0,62	Alta	Conservación
Zona D	0,50	-	0,71	Muy alta	Protección

FUENTE: AUTORES

El análisis socio ambiental de las zonas se describe a continuación:

### **6.3.1. ZONA A (2700 – 3000 msnm.)**

El factor socio ambiental es considerado bajo debido a que hay una gran densidad poblacional por encontrarse la cabecera parroquial y ser centro de acogida de las actividades económicas.

La densidad poblacional tiene una relación directa con el aprovechamiento de los recursos naturales lo que provoca un deterioro del recurso suelo evidenciándose en el bajo porcentaje de compatibilidad de uso del suelo, todas las actividades antrópicas también se ven reflejadas en la calidad del recurso agua reduciendo el aprovechamiento de las actividades agrícolas-ganaderas del sector.

El factor social predomina debido a que la mayor parte de la zona cuenta con acceso a servicios básicos mejorando la calidad de vida de sus habitantes. Posee un sub-centro de salud que abastece a toda la parroquia, las localidades tienen acceso a vías de primer, segundo y tercer orden por lo que el servicio de transporte para las localidades de Píntag y San Alfonso es regular, con respecto a la educación es la zona donde existe la mayor parte de centros educativos de nivel primario, secundario y jardín.

Se debe tener un manejo encaminado a recuperar los recursos naturales que se han ido deteriorando a causa de que la población no ha administrado sus recursos de forma sostenible, además los servicios básicos con los que cuenta la parroquia nos son suficientes, por lo que es necesario integrar a la población de Píntag para crear propuestas o proyectos viables como recuperación de las quebradas existentes en el sector, fortalecimiento de los centros educativos, creación de una unidad educativa municipal, creación de sub centros de salud y estudios para la ejecución de un ordenamiento territorial, los mismos que pueden ser generados en conjunto con la Junta Parroquial y entregados al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

### **6.3.2. ZONA B (3000-3500 msnm.)**

El factor socio ambiental perteneciente a esta zona corresponde a una categoría media, a pesar de que la densidad poblacional es de 28 hab. /Km<sup>2</sup>, existe una compatibilidad de uso muy bajo debido a la presencia de actividades agrícolas-ganaderas en zonas correspondientes a páramo ocasionando deterioro en la calidad del agua.

Con lo que respecta al factor social, todas las localidades tienen acceso a la red vial correspondientes a vías de segundo y tercer orden, el servicio de transporte abastece a las localidades dos veces diarias, debido al estado de las vías y distancia de las localidades, los asentamientos humanos pertenecientes a esta zona cuenta en su mayoría con los dos servicios básicos mas importantes como son luz eléctrica y agua potable, pero existe un importante déficit del servicio de alcantarillado y telefonía, existe una menor cantidad de establecimientos educativos tres escuelas y un colegio.

El manejo propuesto para esta zona es de compensación, a través de capacitación a los agricultores mejorando la producción y manejo de suelo, retribución a la población por



el deterioro provocado en las vías causado por la explotación minera, creación de fuentes de trabajo para la población de la parroquia en las concesiones mineras.

### **6.3.3. ZONA C (3500-4000 msnm.)**

El factor socio ambiental es considerado alto, debido a que la densidad poblacional es muy baja, además es la zona en donde existe la mayor compatibilidad de uso que corresponde a las actividades agrícolas-ganaderas, ocasionando un deterioro de la calidad ambiental del agua.

Las localidades tienen acceso a vías de segundo y tercer orden, no cuentan con servicio de transporte, debido al mal estado de las vías y a la baja densidad poblacional, los asentamientos humanos pertenecientes a esta zona no cuentan con ningún tipo de servicio básico, además no existe ningún centro educativo.

Los habitantes de este sector son de forma temporal, debido a las actividades que realizan como peones, vigilantes de la reserva Antisana, cuidadores de haciendas, etc.

El manejo propuesto para esta zona es de conservación de los recursos existentes debido a que el sector tiene la mayor compatibilidad de uso y se encuentra sobre los 3500 msnm, por lo que los propietarios y trabajadores deben tener capacitación sobre la protección de los ecosistemas de páramo para llegar a un manejo sostenible.

### **6.3.4. ZONA D (4000-4800 msnm.)**

El factor socio ambiental es considerado muy alto, existe un conflicto con respecto a la compatibilidad de uso del suelo pero pueden regenerarse a largo plazo a través de un desarrollo sostenible.

Este sector es considerado como una zona de protección, donde no debería existir ningún tipo de intervención debido a que cuenta con ecosistemas frágiles, la densidad poblacional de esta zona es nula.

El manejo recomendado para esta zona es de protección por encontrarse sobre los 4000 msnm, siendo una zona donde no debería existir el establecimiento de plantaciones forestales y sistemas agroforestales en humedales y zonas de vegetación nativa, independientemente del estado de intervención en que se encuentren o si contienen o no especies de fauna y flora en peligro de extinción, conforme a los listados oficiales según la lo establece la ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad artículo 46.

## **CAPÍTULO VII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

---

#### **7.1. CONCLUSIONES**

- Sobre la base metodológica, se estableció el componente agua como uno de los recursos más importantes a ser analizados, por constituir la fuente de abastecimiento de agua potable de la parroquia de Píntag y de las actividades agroproductivas.
- El área de estudio se delimitó en función de los pisos altitudinales debido a que es necesario utilizar delimitaciones naturales como unidades de análisis, se dividió en cuatro zonas: zona A (baja) , zona B (media), zona C (alta) y zona de protección.
- Para definir una categoría socio ambiental a cada zona propuesta en el estudio se utilizó el método de análisis jerárquico propuesto por Thomas Saaty, a través de la asignación de pesos, permitiendo integrar variables sociales y ambientales.
- La zona A correspondiente a los 2700 a 3000 msnm, dentro del estudio de zonificación socio ambiental se encuentra en una categoría baja, debido al desequilibrio entre el factor social y ambiental, reflejadas en la baja compatibilidad de uso del suelo y del recurso agua reduciendo el aprovechamiento de las actividades agrícolas-ganaderas del sector.
- La zona B corresponde al rango de 3000 a 3500 msnm, se encuentra dentro de la categoría media, debido a la diferencia entre las actividades agrícolas y ganaderas y la compatibilidad de uso del suelo, además es considerada como una zona de importancia económica por la explotación de materiales de construcción que se realizan en el sector.
- La zona C corresponde al rango de 3500 a 4000 msnm, pertenece a la categoría alta, por ser el sector de mayor compatibilidad de uso del suelo, evitando un deterioro de los recursos naturales ocasionado por un porcentaje casi nulo de densidad poblacional, a pesar de que constituye un área de protección, se consideró como una zona agrícola-ganadera para no afectar económicamente al sector de Píntag.
- La zona D se encuentra en una categoría muy alta, estipulando el rango de altura desde los 4000 msnm. como una zona de protección, rodeada de páramo intervenido y muy intervenido, que de acuerdo con la ley de protección de la biodiversidad se consideran como ecosistemas frágiles.
- Con respecto a toda la parroquia de Píntag existe un déficit de servicios básicos donde el servicio eléctrico corresponde al 39,82%, el servicio telefónico 1,31%, la red de alcantarillado alcanza el 3,86%, con respecto a un total de 3254 viviendas, reflejando un déficit de servicios básicos, existe un sub-centro de salud el mismo que abastece a 2318 habitantes. Concentrados todos los servicios en la zona A.
- Las actividades de explotación de los materiales de construcción representa el 3,19% del área de estudio, del cual es explotado el 0,37% porcentaje que seguirá en aumento debido a que el material del flujo es de calidad superior

- La zonificación socio ambiental, se convierte en un instrumento de planificación para el uso sostenible de los recursos naturales, a través de un uso adecuado del territorio, ya que integra a todos los entes que forman parte del medio.

## 7.2 RECOMENDACIONES

- Establecer un área de protección y conservación desde los 4000 msnm, debido a que el componente ambiental agua esta relacionado directamente con las actividades agroproductivas y manejo que se realicen en el ecosistema de páramo. Todas las actividades vinculadas con el aprovechamiento del recurso agua en la parroquia deben realizarse bajo la supervisión del CNRH.
- Realizar delimitaciones naturales a través de los pisos altitudinales para obtener un estudio más específico del comportamiento de las actividades realizadas en el sector ya que en su mayoría las poblaciones están situadas dentro de unidades naturales y ejercen presión sobre los recursos.
- Utilizar la metodología de Thomas Saaty para sistematizar y ordenar los criterios de integración de las variables sociales y ambientales a través de un grupo multidisciplinario, con la posibilidad de que los usuarios puedan asegurar un uso sostenible de los recursos.
- Buscar alternativas conjuntas entre la comunidad y la Junta Parroquial, para el uso adecuado de las actividades agrícolas ganaderas y de los efluentes de la microcuenca del río Cariyacu y Guapal.
- Crear asociaciones de agricultores, ganaderos, mineros y del sector turístico para ayudar al desarrollo de la parroquia de manera sostenible.
- Planificar un tratamiento especial para las actividades que se realicen sobre los 3500 msnm, siempre encaminadas hacia un desarrollo sustentable o considerando alternativas de uso como es el caso de actividades de ecoturismo.
- Proteger los ecosistemas frágiles considerando los 4000 msnm., como zona de protección, para evitar que las actividades agrícolas y ganaderas deterioren el ecosistema de páramo y evitar la afectación del ciclo natural del agua.
- Incrementar los servicios básicos que presentan mas falencias como son el alcantarillado, salud, vialidad y transporte para conseguir el desarrollo equitativo de toda la parroquia.
- Es necesario establecer una explotación ordenada y sostenible debido a que la actividad minera en la zona tiene la posibilidad de extenderse por lo que es necesario considerar como un limitante la diferencia de altura entre la vía donde se realiza la extracción minera y donde surge el nivel freático a 45 m, ya que puede afectar el ciclo natural del agua subterránea, la misma que abastece a toda la población de Píntag y sus alrededores por lo que se debería hacer la extracción hasta el nivel de la vía ubicada en las coordenadas 794169 E y 9954024 N.
- Planificar las actividades desarrolladas en la Parroquia de Píntag vinculadas con la explotación de los recursos naturales, a través del uso de herramientas como la

zonificación que vincula todos los entes que conforman el territorio, con la finalidad de mejorar las condiciones socioeconómicas de la población que depende directa e indirectamente del aprovechamiento adecuado de los recursos.