

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS**

**ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS**

**CARRERA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS Y PLANIFICACIÓN  
TERRITORIAL**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
GEÓGRAFO EN PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

**PROPUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA QUEBRADA  
DEL RÍO MONJAS DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE PICHINCHA,  
ECUADOR**

**FRANCISCO LARREA**

**DIRECTORA: MSC. MARÍA AUGUSTA ALMEIDA**

**QUITO, ENERO 2018**

## **Dedicatoria**

La presente tesis se la dedico a mi familia sobre todo a mis padres que han sido mi principal apoyo a lo largo de mi carrera, lo dedico también a mi hermano por darme ánimos para seguir y no renunciar en mis sueños, y principalmente se lo dedico a mi abuelita Luchi y a mi tía Haydee por estar pendientes de mí en mis estudios y en el transcurso de la carrera; y a Dios que jamás me abandona dándome fuerzas para seguir cada día y nunca rendirme.

## Índice

### Capítulo 1

1.1	Introducción	5
1.2	Justificación	5
1.3	Planteamiento del Problema	6
1.4	Objetivos	7
1.5	Marco Teórico	8
1.5.1	Marco Referencial	8
1.5.2	Marco Conceptual	9
1.6	Delimitación del área de estudio	10
	Mapa 1: Mapa base de San Antonio de Pichincha	11
1.6.1	Características físicas	12
1.6.1.1	Relieve	12
	Mapa 2: Mapa de relieve	13
1.6.1.2	Suelo	14
	Mapa 3: Mapa de suelos	14
	Mapa 4: Mapa de uso de la tierra	15
1.6.1.3	Factores climáticos	16
	Mapa 5: Mapa de isoyetas	16
	Mapa 6: Mapa de climas	17
1.6.1.4	Hidrografía	18
	Mapa 7: Mapa de micro-cuencas	18
1.6.1.5	Ecosistemas	19
	Mapa 8: Mapa de vegetación	20
	Mapa 9: Mapa de área protegida	21
1.6.2	Análisis demográfico	22
1.6.2.1	Población	22
1.6.2.2	Hogar	22
1.6.2.3	Educación	22
1.6.2.4	Empleo	22

### Capítulo 2

2.	Tratamiento de residuos sólidos	23
2.1	Recolección de datos	23
2.2	Levantamiento de la información	23
2.3	Cálculo y análisis de la información	23

### Capítulo 3

3.	Normativa Nacional	28
3.1	Constitución de la República	28
3.2	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)	28
3.3	Ordenanza Metropolitana 213	29
3.4	Código Orgánico del Ambiente	30

## Capítulo 4

- |  |    |
|--|----|
| 4. Iniciativas realizadas para mejorar el manejo de los desechos sólidos en la Quebrada del río Monjas | 33 |
| 4.1 Programas de capacitación sobre manejo de desechos sólidos   | 33 |

## Capítulo 5

- |  |    |
|--|----|
| 5.1 Propuesta de manejo de desechos sólidos para la Quebrada del río Monjas en la Parroquia San Antonio de Pichincha, Ecuador. | 38 |
|--|----|

Conclusiones 56

Recomendaciones 57

Bibliografía 58

## Lista de abreviaturas

CH4: Metano

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

PDOT: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito

EMASEO: Empresa Pública Metropolitana de Aseo

EMGIRS-EP: Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos

EPMAPS: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

MIRS: Manejo Integral de Residuos Sólidos

RBUM: Remuneración Básica Unificada

RSU: Residuos sólidos urbanos

SNI: Sistema Nacional de Información

TULAS: Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria

## **Capítulo 1**

### **1.1 Introducción**

Los residuos sólidos existen desde el principio de la humanidad. Antes los residuos sólidos no representaban problema alguno ya que, la cantidad que se producía no era muy significativa y el medio ambiente los podía descomponer.

A medida que la sociedad fue evolucionando la generación de residuos fue cada vez más grande hasta llegar a nuestros días donde el volumen de residuos sólidos generados es muy grande, lo que genera un fuerte problema a nivel global y por lo tanto, en nuestra época se está haciendo un esfuerzo por tratar, reusar o disminuir estos residuos.

Los residuos sólidos representan un problema continuo de contaminación ambiental que enfrenta principalmente cualquier ciudad; en caso de un manejo inadecuado. Estos causan problemas para la salud pública y constituyen focos infecciosos para la proliferación de vectores y enfermedades. Estos problemas se los puede identificar en todo el ciclo de vida de cada producto, desde su origen hasta su disposición final.

El crecimiento de la población y su consumo implica la generación de residuos y por tanto impactos de contaminación ambiental que requieren de una gestión integral para proteger la salud de la población y precautelar los servicios ambientales que brindan los recursos naturales. La finalidad es concientizar a la gente basado en la propuesta de manejo de residuos sólidos.

### **1.2 Justificación**

El manejo inadecuado de los residuos sólidos en la zona de la Quebrada del río Monjas en San Antonio de Pichincha genera una problemática ambiental que rompe con el equilibrio ecológico y dinámico del ambiente; que se origina cuando no hay ningún tipo de tratamiento, ni de aprovechamiento de residuos, no se cuenta con ninguna actividad establecida para la disminución de residuos sólidos en la fuente, la falta de organización y planeación de la actividad de reciclaje y reutilización de residuos y la más importante la carencia de una cultura ambiental (López, 2009).

Esta problemática ambiental se puede ver reflejada en la calidad del ambiente y de vida de las personas. Por tanto es significativo emprender acciones al respecto, para atenuar los impactos socio-ambientales; a través de actividades; enfocadas en estrategias de educación ambiental (López, 2009).

En caso de la parroquia de San Antonio de Pichincha el crecimiento poblacional se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1  
Tabla de población según los censos del INEC

	Habitantes	Incremento %
1990	12.479	
2001	19.816	59%
2010	32.357	63%
*2015	36.873	14%

Fuente: INEC (1990, 2001, 2010) y \*PDOT San Antonio de Pichincha 2015

El incremento de actividades económicas y de la densidad poblacional, pueden afectar la calidad de vida de la parroquia dejando de ser un lugar ordenado y de encuentro de todos y para todos.

San Antonio de Pichincha, la zona de estudio, tiene presencia histórica en Ecuador y el mundo por ser el sitio escogido por la Misión Geodésica Francesa para la medición de un arco del meridiano terrestre. La zona es conocida como la Mitad del Mundo, con importancia astronómica, científica y turística y una de las más visitadas<sup>1</sup> en nuestro país. San Antonio de Pichincha tiene una extensión de 114 km<sup>2</sup> aproximadamente y está conectada con Quito a través de las avenidas Manuel Córdova Galarza, Occidental y Panamericana Norte según Ofelia Dávila, Presidenta del Gobierno Parroquial de San Antonio de Pichincha (Pichincha Universal, 2014).

### 1.3 Planteamiento del Problema

Desde que el ser humano ha habitado en la Tierra, sus actividades siempre han generado impacto sobre el ambiente natural. En épocas antiguas, los cazadores y recolectores formaban residuos que eran fácilmente absorbidos y asimilados por el medio, pero a lo largo del tiempo, con la aparición y el desarrollo de la tecnología, se han creado gran cantidad de productos cuya estructura molecular ha sido modificada, por lo que su degradación en el ambiente es casi imposible o necesita del transcurso de muchos años para descomponerse. Además el nivel de consumo (sociedad consumista) genera toneladas de basura diaria a comparación de los humanos primitivos. (López, 2009).

Se puede considerar como residuo sólido a todo aquel desecho generado por actividades ya sean humanas o animales, que por lo general son sólidos y que son desechados por ser considerados inútiles. En la actualidad uno de los principales problemas que se han presentado, aparte de la creación de productos poco asimilables para el ambiente, es el

---

<sup>1</sup> Según Traveler Guides, uno de los 10 mejores destinos turísticos de la capital es la Mitad del Mundo (Diario El Comercio, 2016). Link: <http://www.elcomercio.com/tendencias/destinos-quito-turismo-travelerguides-ecuador.html>

aumento acelerado de los residuos sólidos generados por la actividad del ser humano. (López, 2009).

La acumulación de basura no sólo afecta a las personas, sino también al ambiente, ya que con el paso del tiempo las bacterias anaeróbicas empiezan a degradar la materia orgánica que se encuentra en los residuos, dando como resultado la producción de metano (gas de efecto invernadero) que aporta al calentamiento global (López, 2009).

El cambio climático es un fenómeno mundial originado por el aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera debido al uso de combustibles fósiles, la deforestación, prácticas agrícolas, entre otras actividades humanas. Este problema ambiental afecta a toda la ciudadanía, por esta razón los esfuerzos para adaptarnos y reducir los impactos negativos que deben ser asumidos como una responsabilidad de todos. Una forma de contribuir es mediante el uso racional de los recursos, la menor generación de residuos sólidos y el cambio en los patrones de consumo (EMASEO, 2016).

En el caso de la quebrada del río Monjas, en San Antonio de Pichincha, es utilizada como botadero y los escombros y los desperdicios forman un muro de contención en el río Monjas, como indica la página Web del GAD de la Parroquia San Antonio de Pichincha. En varias ocasiones han pedido a las autoridades competentes ayuda para el sector porque corren riesgo, pero no han obtenido respuesta, a pesar de que la Presidenta de la Junta Parroquial, reconoce que tienen conocimiento del incidente (GAD San Antonio de Pichincha/ Últimas noticias, 2014).

#### **1.4 Objetivos**

##### **Objetivo General.\_**

Realizar una propuesta de manejo de residuos sólidos de la Parroquia de San Antonio de Pichincha

##### **Objetivos Específicos.\_**

1. Caracterizar y analizar información sobre el área de estudio y su descripción de los aspectos físicos y análisis demográfico de la Parroquia San Antonio de Pichincha.
2. Describir el estado actual del manejo de desechos sólidos de la Parroquia San Antonio de Pichincha.
3. Determinar la normativa existente respecto al manejo de los desechos sólidos.
4. Verificar la existencia de instituciones y programas locales en la Parroquia sobre residuos sólidos en la zona de estudio.
5. Proponer un plan de manejo de residuos sólidos aplicable a la zona sureste de la Quebrada del río Monjas en la Parroquia San Antonio de Pichincha.

## **1.5 Marco Teórico**

Dentro de la Geografía Urbana, lo urbano caracteriza de manera indudable a la civilización contemporánea. Las ciudades, a través de sus múltiples facetas y expresiones, tienen un papel preponderante en la organización territorial de casi cualquier país del mundo actual. La Geografía urbana, una de las ramas más influyentes en la actualidad de la Geografía Humana, tiene la intención de introducirnos al conocimiento y comprensión de las comunidades urbanas, privilegiando el enfoque geográfico, de modo que sea posible ubicar y definir los elementos que componen y dan sentido a la estructura urbana, tanto de carácter físico como humano (Salgado, 2012).

La geografía urbana se relaciona con los aspectos espaciales del desarrollo urbano; por lo tanto, analiza las ciudades, su localización, sus características, su crecimiento, las relaciones con otras ciudades y con el entorno rural, etc. Además, se interesa por los fenómenos que se dan al interior de las ciudades: patrones de uso del suelo, aspectos culturales, dinámicas sociales, patrones de circulación, patrones de crecimiento natural y social, así como la interrelación de las ciudades con el medio ambiente que las rodea (Salgado, 2012).

Los espacios rurales en relación a las estructuras sociales y económicas a través de la historia dieron resultados a la explotación de recursos, modernización y exportación. Los problemas que se presentan en la geografía rural son la soberanía y seguridad alimentaria, niveles de desigualdad y pobreza, deficiencia de políticas agrarias e inestabilidad de los gobiernos. En América Latina la geografía rural se maneja de la siguiente manera (Rodríguez, 2016):

- La importancia del mercado externo como organizador de la actividad agroindustrial.
- La alta concentración de la tierra y la expansión del monocultivo.
- Crecimiento de conflictos por tierras.
- Incremento del peso de las grandes corporaciones en diferentes etapas de producción.

### **1.5.1 Marco Referencial:**

El Programa de Gestión Urbana del Banco Mundial (2002), menciona que en países en vías de desarrollo el porcentaje de los costos municipales (gobiernos locales) para el manejo de desechos sólidos está considerado del 20 al 50%, con este gasto generado, se dice que tan sólo se considera que el 70% de la población urbana tiene el servicio de recolección, debido a esto se piensa que la empresa privada puede generar un mejor servicio debido a su flexibilidad de gestión, facilidad en la toma de decisiones y disciplina financiera, lógicamente esto es considerado por ellos como un negocio de rentabilidad.

La cantidad de desechos generados según Tchobanoglous (1982), se simplifica con un diagrama del “Flujo de Materiales y de producción” donde nos indica que el hombre empieza a generar desechos desde la extracción de la materia prima y de ahí en adelante

a través de los diferentes métodos de transformación y uso de las mismas, estas se van transformando en materiales desechables y propone una idea interesante que no es de desconocimiento total, esto es el de reducir las cantidades de materia prima y aumentar la tasa de recuperación de y re-uso de materiales de desecho, propuesta conocida pero no aplicada y esto se debe a los diferentes cambios tecnológicos y de la sociedad actual consumista.

Algo muy importante de destacar, como lo hizo Batista (2007), en su estudio realizado en la Habana-Cuba, es la importancia del reciclaje para el sector informal, ya que este sector sin ser reconocido por las diferentes instituciones gubernamentales y la sociedad en general, este sector realiza la separación de desechos, comercialización y reciclaje, generando ingresos para sus familias, minimizando la cantidad de desechos en su disposición final, y mejorando la calidad ambiental. Sin embargo, la informalidad también puede producir problemas sociales sino se la maneja de manera adecuada a través de los diferentes organismos gubernamentales.

Actualmente muchas organizaciones internacionales, según Sandoval (2006), hacen referencia a nuevas tendencias de tecnologías limpias para el manejo de residuos sólidos, eco eficiencia y uso de energía renovable. Para lo cual nos indica que la tecnología limpia nos permite: i) mejorar la eficiencia de los procesos de producción; ii) reducir la contaminación y; iii) hacerlo en forma continua. Describe en su documento algunas tecnologías limpias que pueden ser aprovechadas por pequeñas y medianas empresas en el sector de residuos sólidos en América Latina. En él se describen algunas tecnologías las que se sugieren para su consideración por parte de las empresas de residuos sólidos, debiendo advertirse que antes de hacer uso de estas alternativas debe profundizarse en el conocimiento del proceso de producción hasta conocer con detalle las características de cada etapa del mismo.

### **1.5.2 Marco Conceptual:**

**Biodegradabilidad:** La biodegradabilidad es la facultad de algunos productos o sustancias de descomponerse en elementos químicos naturales en un período de tiempo relativamente corto y por acción de organismos vivos (bacterias, microorganismos, hongos, gusanos, insectos, etc.) que las utilizan para producir energía y crear otras sustancias como aminoácidos, nuevos tejidos o nuevos organismos (Sánchez, 2010).

**Efecto Invernadero:** La vida de la Tierra depende de la energía que viene del sol, los rayos ultravioletas son importantes porque dan luz y calor a la Tierra. Cerca del 55% de la radiación solar se refleja o es utilizada en procesos naturales, mientras que el 45% restante se escapa como radiación infrarroja (Atkins, 2006).

El efecto invernadero es la retención de calor en la baja atmósfera debido a la absorción y a la re-radiación de la nubes y de algunos gases". Es un fenómeno que se basa en principios científicos comprobados. La temperatura media de la superficie terrestre es más caliente de lo que debería ser debido a la presencia de estos gases. (Ciesla, 1996)

Gases de efecto invernadero: Los gases de efecto invernadero son aquellos que quedan retenidos en la atmósfera, estos absorben una parte de la radiación solar e incrementan la temperatura total de la Tierra. Algunos son propios de la atmósfera mientras que otros resultan de actividades antropogénicas. Entre los más importantes están el vapor de agua, dióxido de carbono, metano, entre otros. (Castells, 2005)

Manejo de residuos sólidos: Es la gestión de los residuos, la recogida, el transporte, tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desecho. (Libro Soja-UNICEF)

Metano: Después del dióxido de carbono, el metano (CH<sub>4</sub>) es el siguiente gas de efecto invernadero en importancia, contribuyendo en un 15% al calentamiento global. El metano es el hidrocarburo más simple, su molécula está formada por un átomo de carbono (C), al que se encuentran unidos cuatro átomos de hidrógeno (H). (Melendi, 2017)

Reciclaje: La utilización de desperdicios para la re-fabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos. (González, 2007)

Residuos sólidos: Todo desecho orgánico e inorgánico producido en viviendas, comercios u oficinas que no se consideran peligrosos. (Libro Soja-UNICEF)

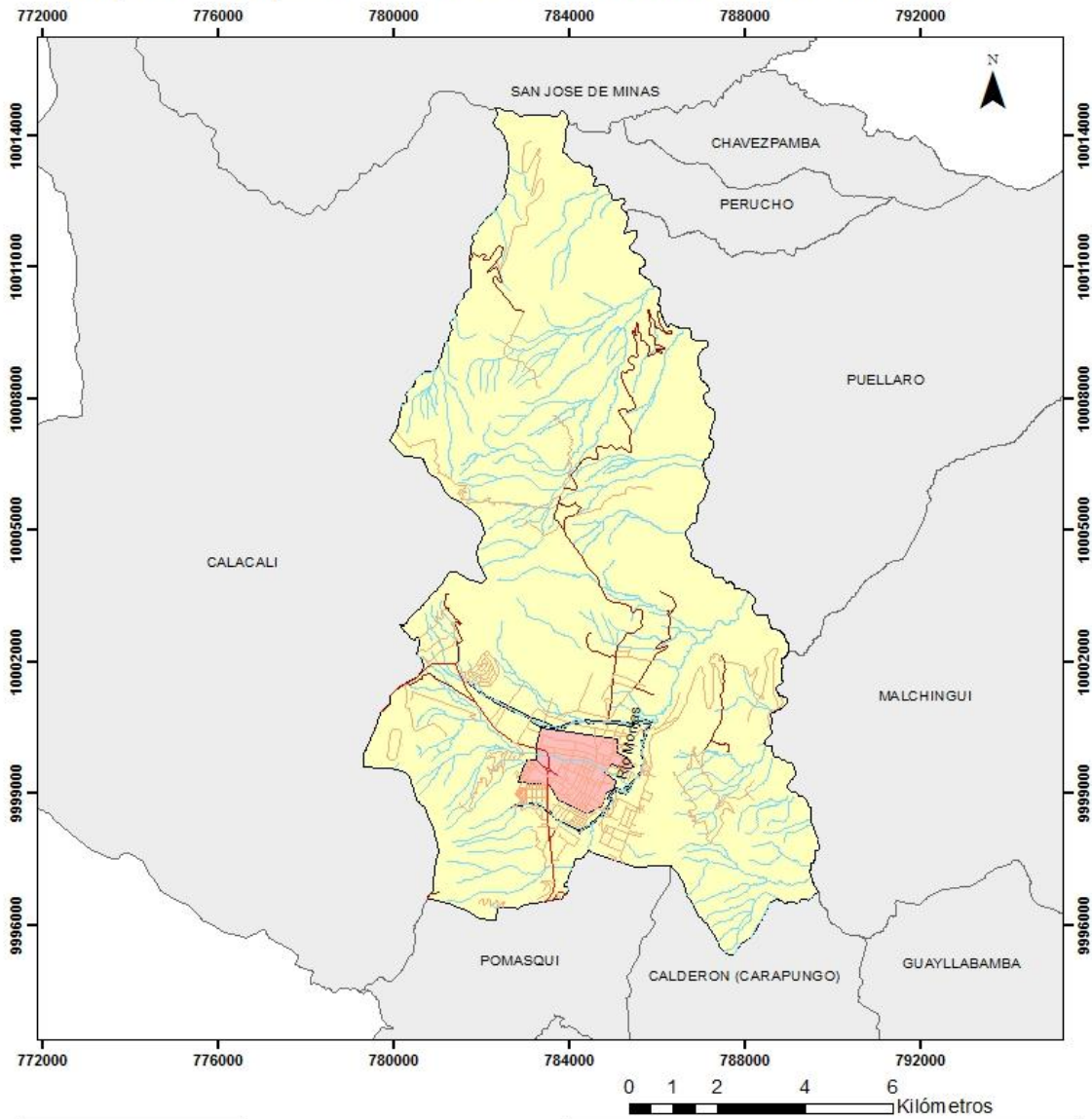
Residuos sólidos urbanos: Los residuos urbanos o municipales también llamados residuos sólidos urbanos (RSU) se definen como aquellos residuos generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades. Tendrán también la consideración de residuos urbanos los siguientes: Residuos procedentes de la limpieza de vías pública, zonas verdes, áreas recreativas y playas; animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados; residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria. (Bureau Veritas, 2008)

Valorización energética: La valorización es aquel procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que perjudiquen al ambiente. Mediante la valorización energética se quiere aprovechar el contenido energético de los residuos y subproductos para de esta manera darles un nuevo uso. (Coral, 2011)

## **1.6 Delimitación del área de estudio**

Los límites del territorio de estudio del Río Monjas van desde el norte que limita con la Quebrada Colorada y al sur con la Quebrada San Cayetano. Estas dos quebradas se encuentran en las cartas topográficas a escala 1: 50.000; la Quebrada Colorada en la carta topográfica de Mojanda y la Quebrada San Cayetano en la carta topográfica de El Quinche. La superficie de la parroquia de San Antonio de Pichincha es de 114 km<sup>2</sup>.

# Mapa 1: Mapa Base de San Antonio de Pichincha



Simbología	
<b>Vía</b>	
	RUTA LOCAL
	RUTA PRIMARIA
	RUTA SECUNDARIA
	Río
	Río Monjas
	Límites Parroquiales
	Área Estudio
	Centro Poblado
	San Antonio Pichincha



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS			
Tema: Mapa Base de San Antonio de Pichincha			
Realizado por: Francisco Larrea		Revisado por: MSc. María Almeida	
Datum: WGS84	Escala: 1:130.000	Fuente: SNI	Fecha: Octubre-2017
Zona: 17S			

La superficie del área de estudio de la quebrada del Río Monjas es de 462.082 m<sup>2</sup>.

Malchingui: parroquia que pertenece al cantón Pedro Moncayo.

### **1.6.3 Características físicas**

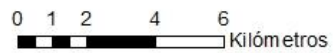
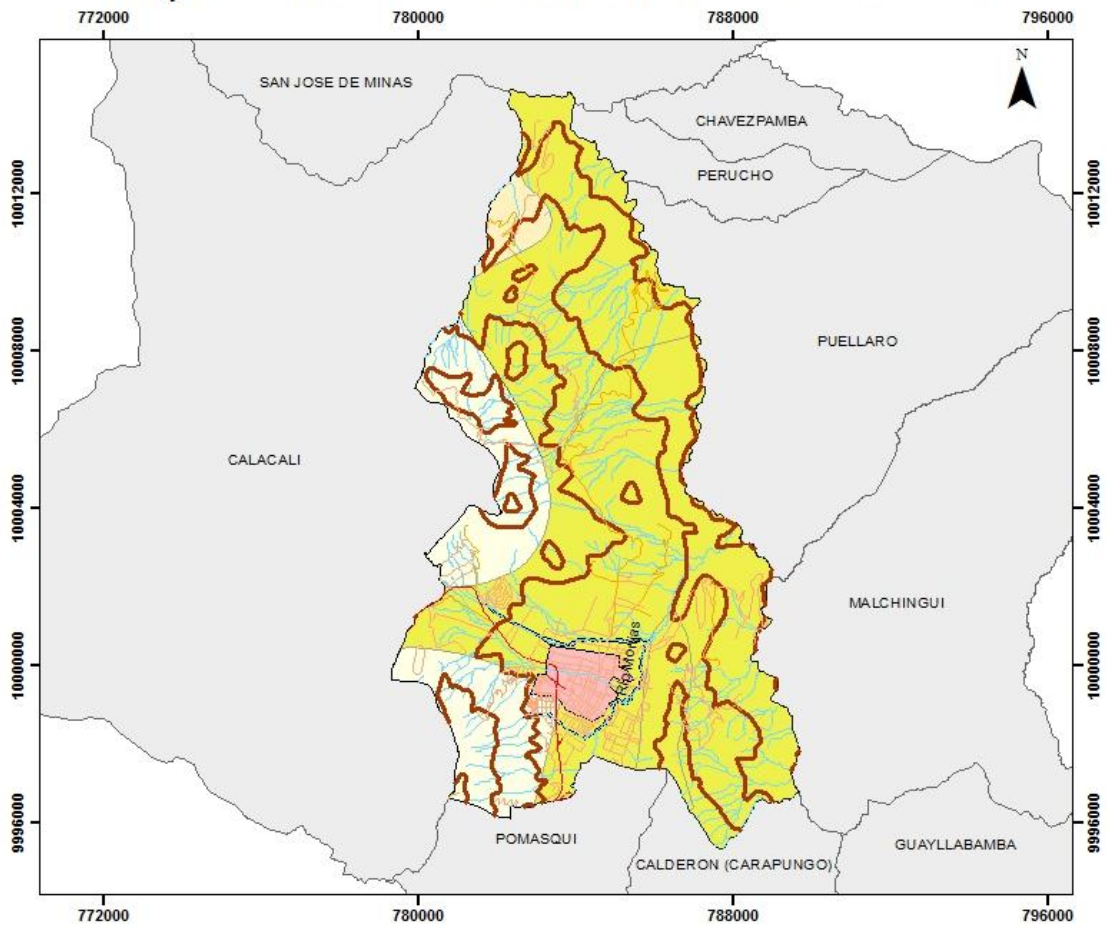
#### **1.6.3.1 Relieve**

La Parroquia de San Antonio se caracteriza por presentar algunas formas de relieve características de las zonas interandinas. El relieve más representativo es la llanura de depósitos volcánicos donde se asienta la mayor parte de la población. Los relieves colinados circundantes a esta llanura representan el 24% de la superficie de la parroquia (GAD Parroquial de San Antonio de Pichincha/PDOT San Antonio de Pichincha, 2015).

Al norte de la parroquia se puede encontrar otro tipo de relieve que corresponde a las formaciones volcánicas antiguas (GAD Parroquial de San Antonio de Pichincha/PDOT San Antonio de Pichincha, 2015).

En la Parroquia de San Antonio de Pichincha según su geomorfología el 70% está representado por los relieves interandinos, el 20% por las cimas frías de la cordillera y el 10% por las vertientes externas de acuerdo a lo que se observa en el mapa (SNI, 2005)

## Mapa 2: Relieves de San Antonio de Pichincha



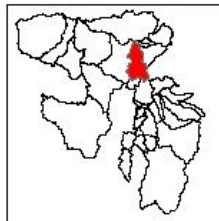
Simbología	
<b>Vía</b>	
	RUTA LOCAL
	RUTA PRIMARIA
	RUTA SECUNDARIA
	Curvas/Nivel
	Río
	Río Monjas
	Límites Parroquiales
	Área Estudio
	Centro Poblado
	San Antonio Pichincha

### Legenda

#### Geomorfología

	20%
	Cimas frías de las cordilleras
	70%
	Relieves interandinos
	10%
	Vertientes externas

#### UBICACIÓN: DMQ



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

Tema:  
Mapa de relieves-Parroquia San Antonio de Pichincha

Realizado por:  
Francisco Larrea

Revisado por:  
MSc. María Almeida

Datum:  
WGS84

Escala:  
1:130.000

Fuente:  
SNI

Fecha:  
Octubre-2017

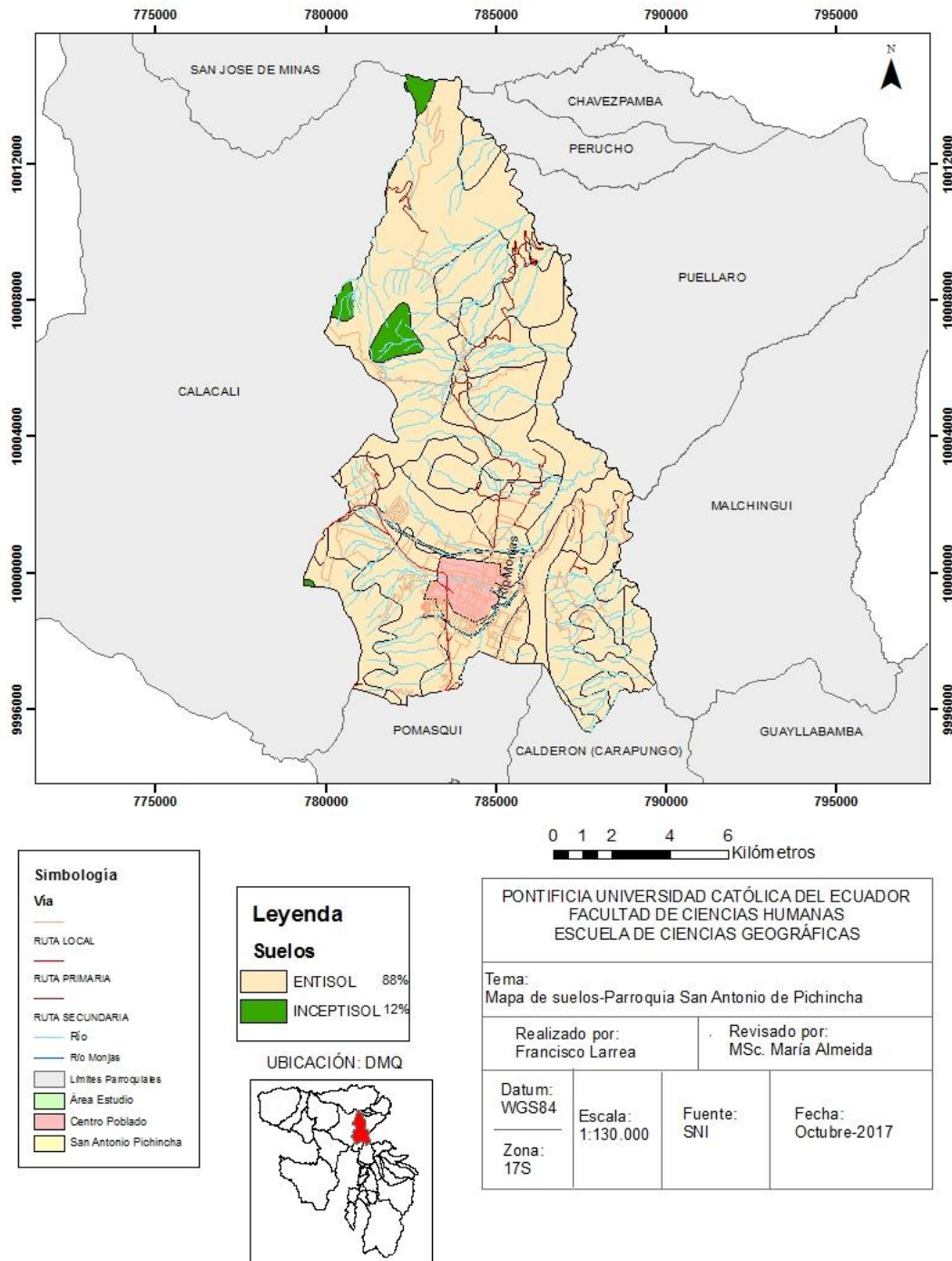
Zona:  
17S

### 1.6.3.2 Suelo

Los suelos más representativos dentro de la parroquia son franco arenosos con el 49% de la superficie parroquial. Estos suelos presentan baja fertilidad (GAD Parroquial de San Antonio de Pichincha/PDOT San Antonio de Pichincha, 2015).

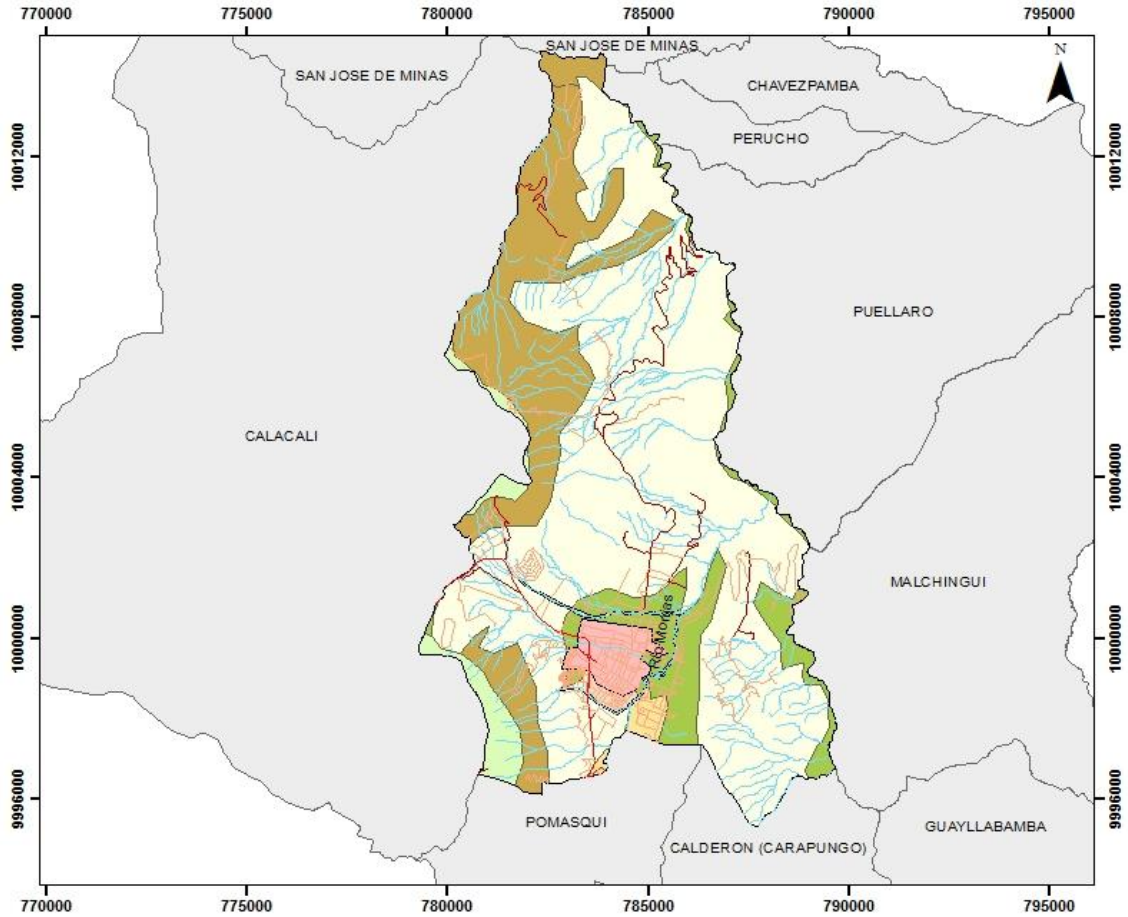
Los suelos de tipo inceptisol sólo representan el 12% de la superficie. Estos suelos son los que tienen las mejores características para el desarrollo agropecuario. El tipo de suelo que más abarca a la superficie territorial es el entisol con el 88% (SNI, 2003).

Mapa 3: Suelos de San Antonio de Pichincha



El uso de la tierra en la Parroquia de San Antonio de Pichincha se observa que el 40% es de tierras improductivas, el 30% es de tierra pecuaria, el 15% es tierra agrícola, el 10% de conservación y protección; y el 5% es de agropecuario mixto (SNI, 2002).

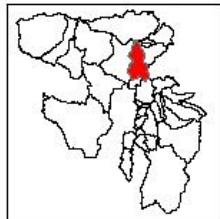
Mapa 4: Uso de la tierra de San Antonio de Pichincha



Simbología	
<b>Vía</b>	
	RUTA LOCAL
	RUTA PRIMARIA
	RUTA SECUNDARIA
	Río
	Rd. Monjes
	Límites Parroquiales
	Área Estudio
	Centro Poblado
	San Antonio Pichincha

Leyenda	
<b>Uso Tierra</b>	
	15% AGRICOLA
	5% AGROPECUARIO MIXTO
	ANTROPICO
	10% CONSERVACION Y PROTECCION
	30% PECUARIO
	40% TIERRAS IMPRODUCTIVAS

UBICACIÓN: DMQ



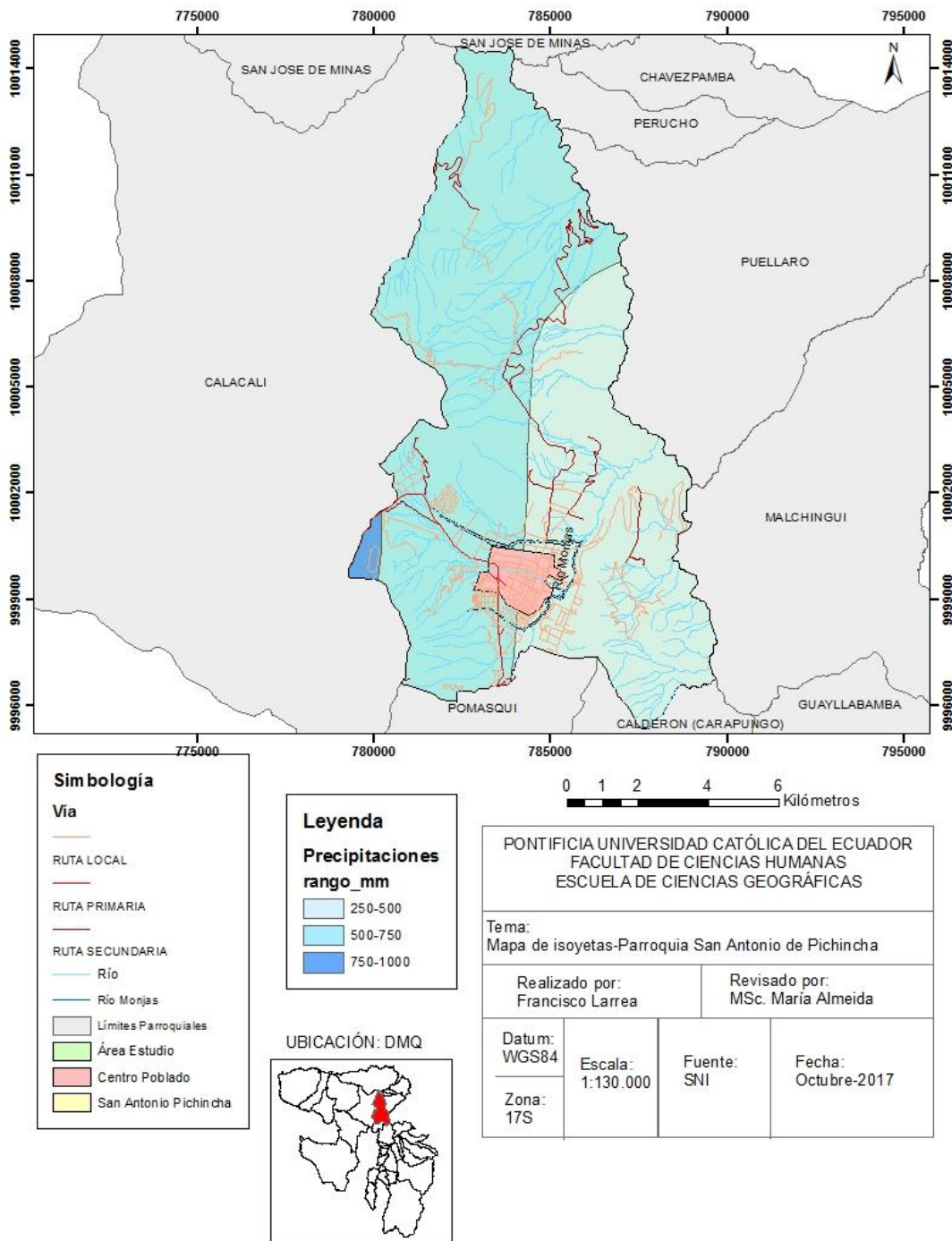
0 1 2 4 6  
Kilómetros

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS			
Tema: Mapa de uso de la tierra-Parroquia San Antonio de Pichincha			
Realizado por: Francisco Larrea		Revisado por: MSc. María Almeida	
Datum: WGS84	Escala: 1:130.000	Fuente: SNI	Fecha: Octubre-2017
Zona: 17S			

### 1.6.3.3 Factores climáticos

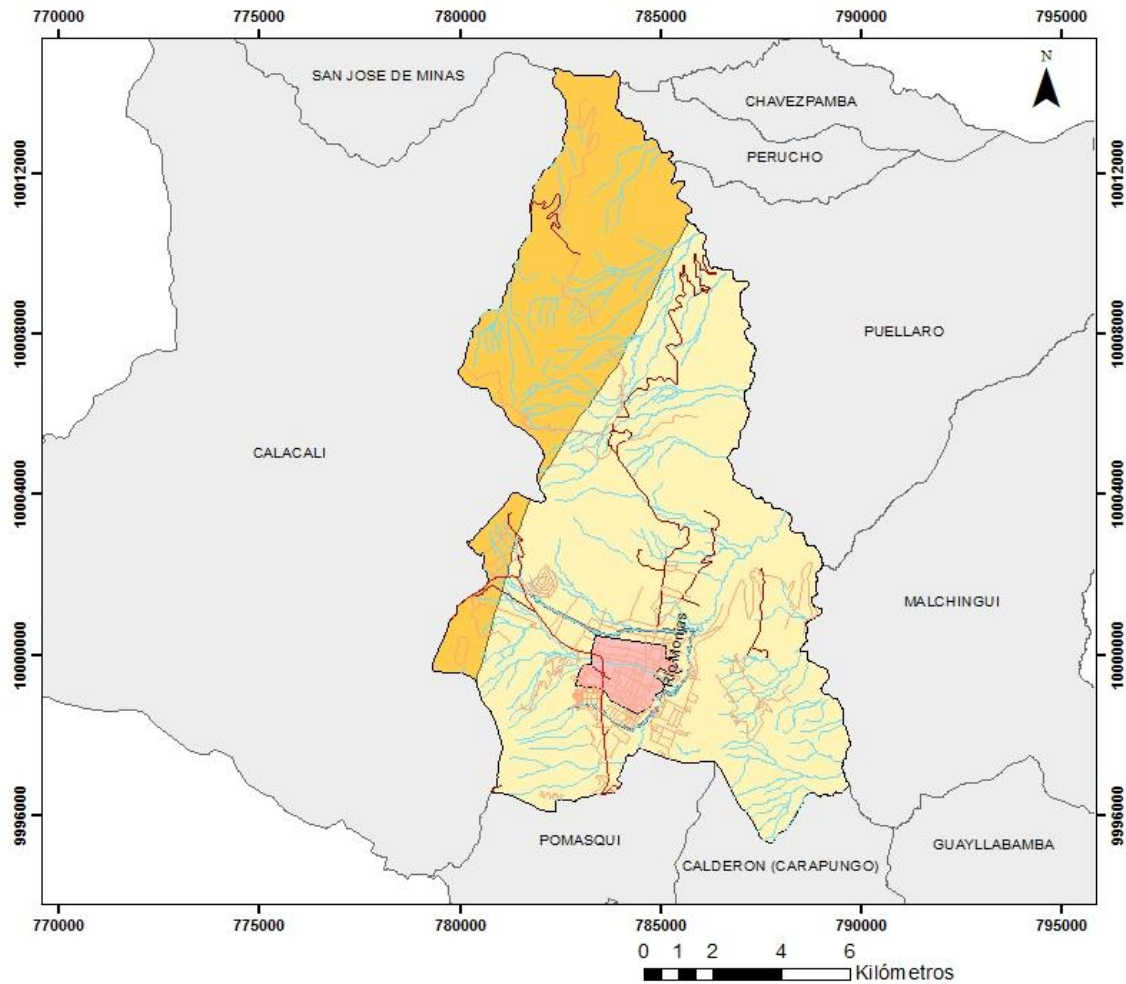
Precipitación: En función de los datos pluviométricos, la parroquia está en una zona de aporte hídrico medio y bajo. El aporte hídrico por precipitaciones está en el rango entre 250mm y 500mm anuales para un piso altitudinal de 2400 m.s.n.m. Los meses con más lluvia están desde febrero hasta abril (GAD Parroquial de San Antonio de Pichincha/PDOT San Antonio de Pichincha, 2015).

Mapa 5: Isoyetas de San Antonio de Pichincha



Temperatura: Esta parroquia posee condiciones climáticas de bosque seco, es decir un clima cálido y seco con temperatura que fluctúa entre los 12°C y 18°C anuales. Las épocas más secas son junio, julio, agosto, septiembre y enero. Así mismo las temperaturas más bajas fluctúan entre los meses de noviembre y las más altas en mayo, agosto y septiembre (GAD Parroquial de San Antonio de Pichincha/PDOT San Antonio de Pichincha, 2015).

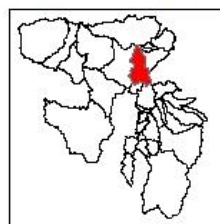
**Mapa 6: Climas de San Antonio de Pichincha**



Simbología	
<b>Vía</b>	
	RUTA LOCAL
	RUTA PRIMARIA
	RUTA SECUNDARIA
	Río
	Río Monjas
	Límites Parroquiales
	Área Estudio
	Centro Poblado
	San Antonio Pichincha

Legenda	
<b>Clima</b>	
	ECUATORIAL MESOTERMICO SECO
	ECUATORIAL MESOTERMICO SEMI-HUMEDO

UBICACIÓN: DMQ

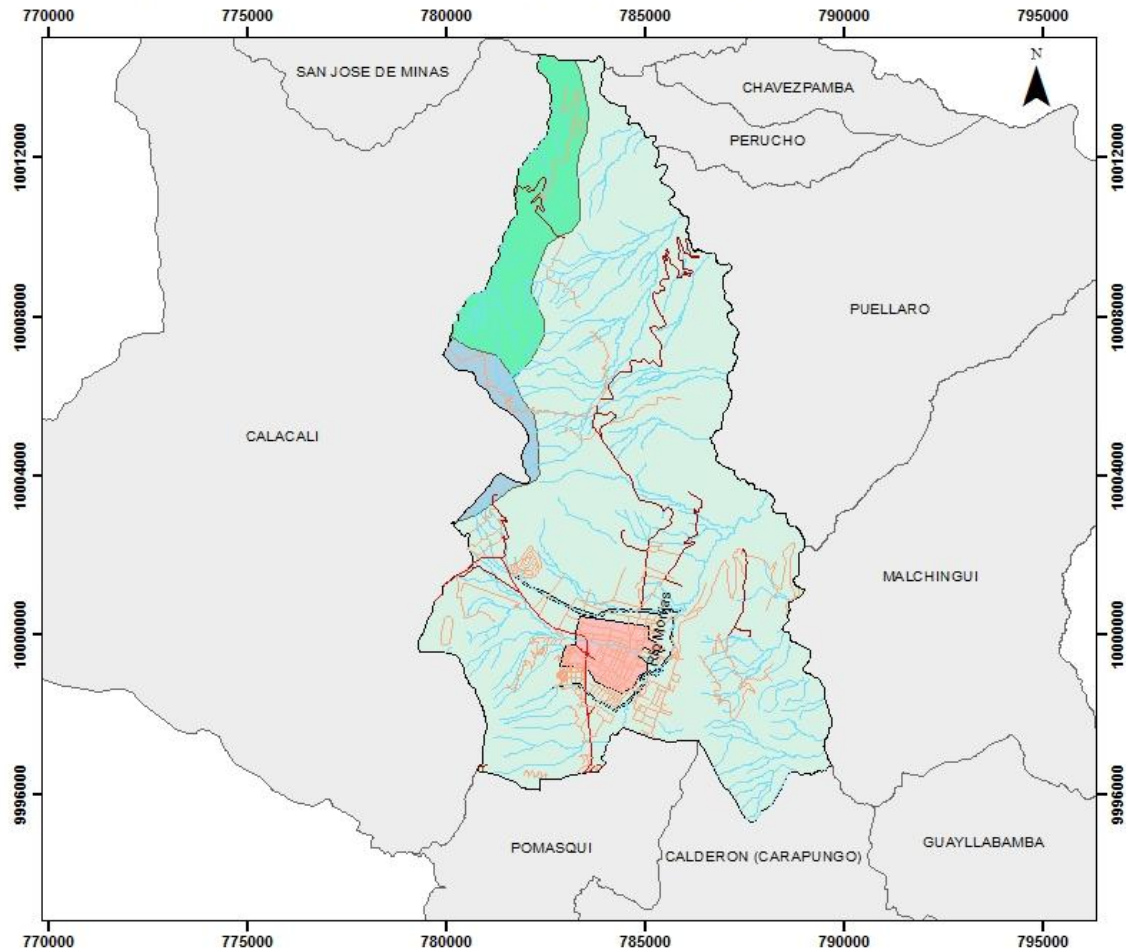


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS			
Tema: Mapa de climas-Parroquia San Antonio de Pichincha			
Realizado por: Francisco Larrea		Revisado por: MSc. María Almeida	
Datum: WGS84	Escala: 1:130.000	Fuente: SNI	Fecha: Octubre-2017
Zona: 17S			

### 1.6.3.4 Hidrografía

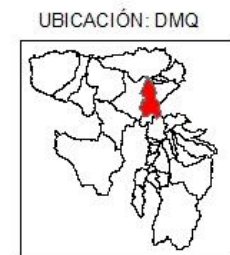
En la parroquia de San Antonio de Pichincha se presentan tres microcuencas: el de Drenajes menores siendo el Río Monjas su principal río en la parroquia; las otras microcuencas son la del Río Blanco y la del Río Chaguayacu (SNI. 2002).

Mapa 7: Microcuencas de San Antonio de Pichincha



Simbología	
<b>Via</b>	
	RUTA LOCAL
	RUTA PRIMARIA
	RUTA SECUNDARIA
	Río
	Río Monjas
	Límites Parroquiales
	Área Estudio
	Centro Poblado
	San Antonio Pichincha

Leyenda	
<b>Microcuencas</b>	
	Drenajes Menores
	R. Blanco
	R. Chaguayacu



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS			
Tema: Mapa de microcuencas-Parroquia San Antonio de Pichincha			
Realizado por: Francisco Larrea		Revisado por: MSc. María Almeida	
Datum: WGS84	Escala: 1:130.000	Fuente: SNI	Fecha: Octubre-2017
Zona: 17S			

### 1.6.3.5 Ecosistemas

La Parroquia de San Antonio de Pichincha alberga dos tipos de ecosistemas: Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes y Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

#### **Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes**

Se ubica entre los 2.000 y 3.100 m.s.n.m. y está caracterizado por una gran cantidad de humedad y nubes, produciendo precipitaciones continuas por lo que se le denomina como bosque nublado. Las plantas herbáceas y epífitas están adaptadas para captar y filtrar la humedad. El ecosistema se encuentra por actividades agrícolas y pastizales (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

Este bosque se caracteriza por tener árboles de hasta 25 metros de altura, con dosel y subdosel compuesto por familias como: *Lauraceae*, *Meliaceae*, *Euphorbiaceae*, *Clusiaceae*, *Moraceae*, *Rubiaceae*, *Actinidiaceae*, *Siparunaceae*, *Melastomataceae*. Los árboles están cubiertos por briofitos de las familias *Araceae*, *Orchidaceae*, *Bromeliaceae* y *Cyclanthaceae*, mientras que dentro de las plantas herbáceas abundan *Gesneriaceae*, *Ericaceae* y helechos (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

La fauna de este ecosistema está compuesta por especies amenazadas y endémicas, como por ejemplo el oso de anteojos, murciélagos de listas blancas, ratones altoandinos y ranas. (Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, 2009).

Flora característica del ecosistema: *Aegiphila alba*, *Alchornea triplinervia*, *Billia rosea*, *Brunellia acostae*, *Calatola costaricensis*, *Chrysochlamys dependens*, *C. colombiana*, *Cinchona officinalis*, *Clusia alata*, *Critoniopsis sodiroi*, *Eschweilera caudiculata*, *Eugenia florida*, *Hedyosmum strigosum*, *Hieronyma macrocarpa*, *Inga lallensis*, *Meriania tomentosa*, *Myrcianthes rhopaloides*, *Nectandra laurel*, *Ocotea floribunda*, *O. rugosa*, *Oreopanax ecuadorensis*, *Persea rigens*, *Sapium marmieri*, *Saurauia tomentosa*, *Siparuna aspera*, *Stylogyne ambigua*, *Symplocos quitensis*, *Weinmannia balbisiana*, *W. pinnata*, *Barnadesia arborea*, *Boehmeria celtidifolia*, *Faramea calypttrata*, *Nastus chusque*, *Ossaea micrantha*, *Palicourea demissa*, *Piper obliquum* (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

#### **Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles**

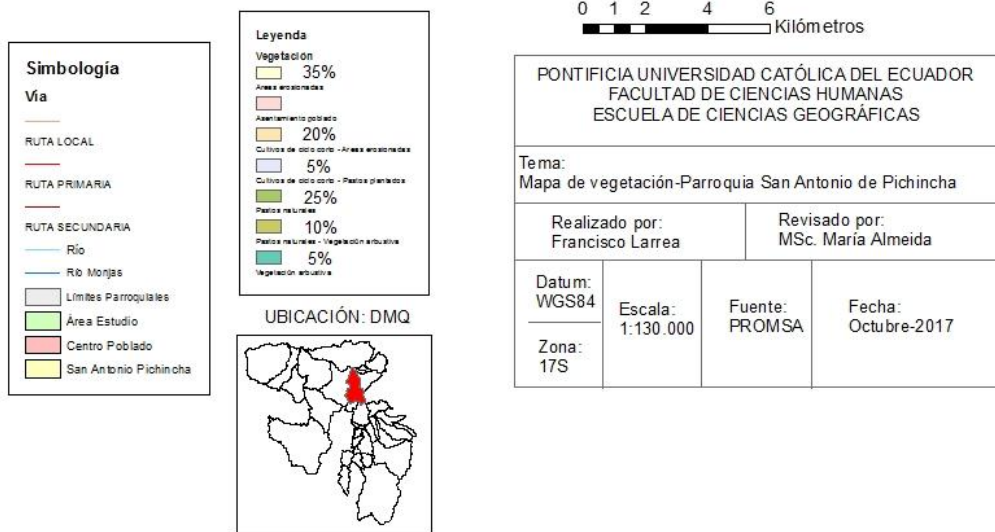
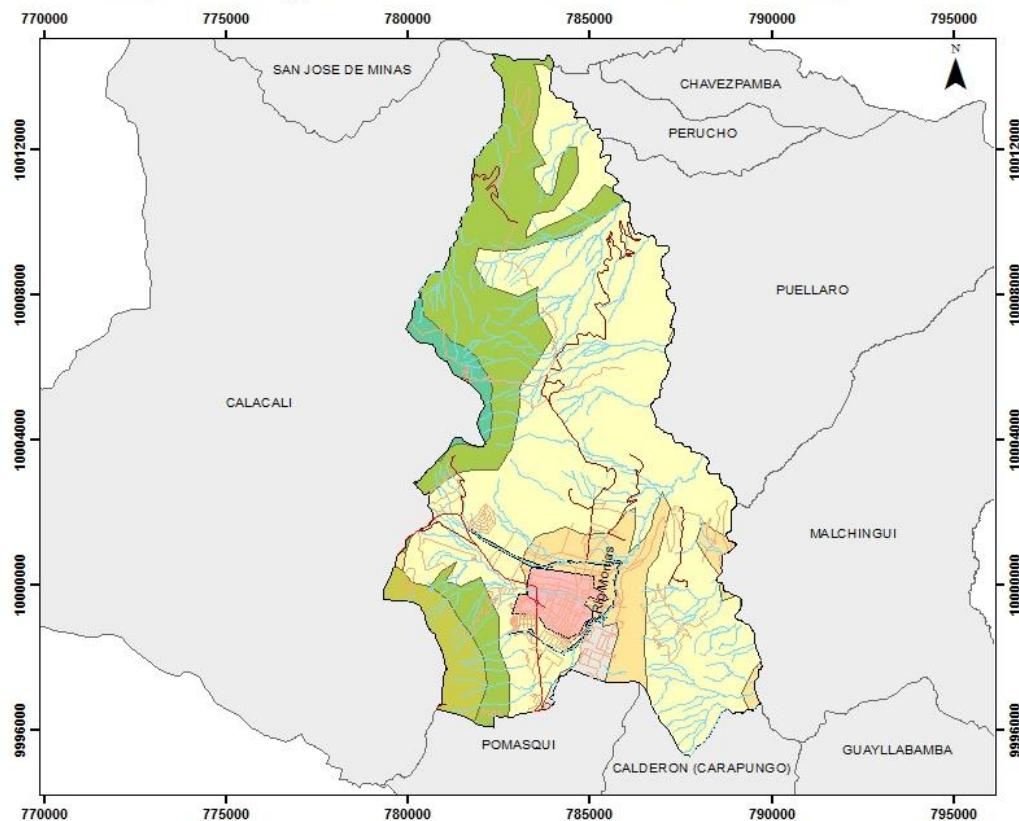
Se encuentra entre los 1.200 y 2.600 m.s.n.m. en valles interandinos secos. El sotobosque abunda con especies arbustivas como *Croton spp.* y *Dodonaea viscosa*, además es notable la presencia de arbustos con espinas, plantas suculentas y cactáceas (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

Flora característica del ecosistema: *Acacia macracantha*, *Buddleja bullata*, *Caesalpinia spinosa*, *Leucaena leucocephala*, *Opuntia soederstromiana*, *O. pubescens*, *Schinus molle*, *Tecoma tans.* *Baccharis trinervis*, *Cestrum tomentosum*, *Cleistocactus sepium*, *Coursetia dubia*, *C. racilis*, *Croton elegans*, *C. wagneri*, *Dodonaea viscosa*, *Duranta dombeyana*, *Lantana amara*, *O. cylindrica*, *Salvia humboldtiana*, *Sida cordifolia*, *Senna*

*multiglandulosa*, *Agave mericana*, *Alternanthera porrigens*, *Bryophyllum delagoense*, *B. pinnatum*, *Chamaesyce jamesonii*, *Echeveria quitensis*, *Epidendrum jamiesonis*, *Furcraea andina*, *Phaedranassa dubia*, *Puya aequatorialis*, *Setaria cernua*, *Tillandsia secunda*, *T. recurvata*, *T. usneoides* (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

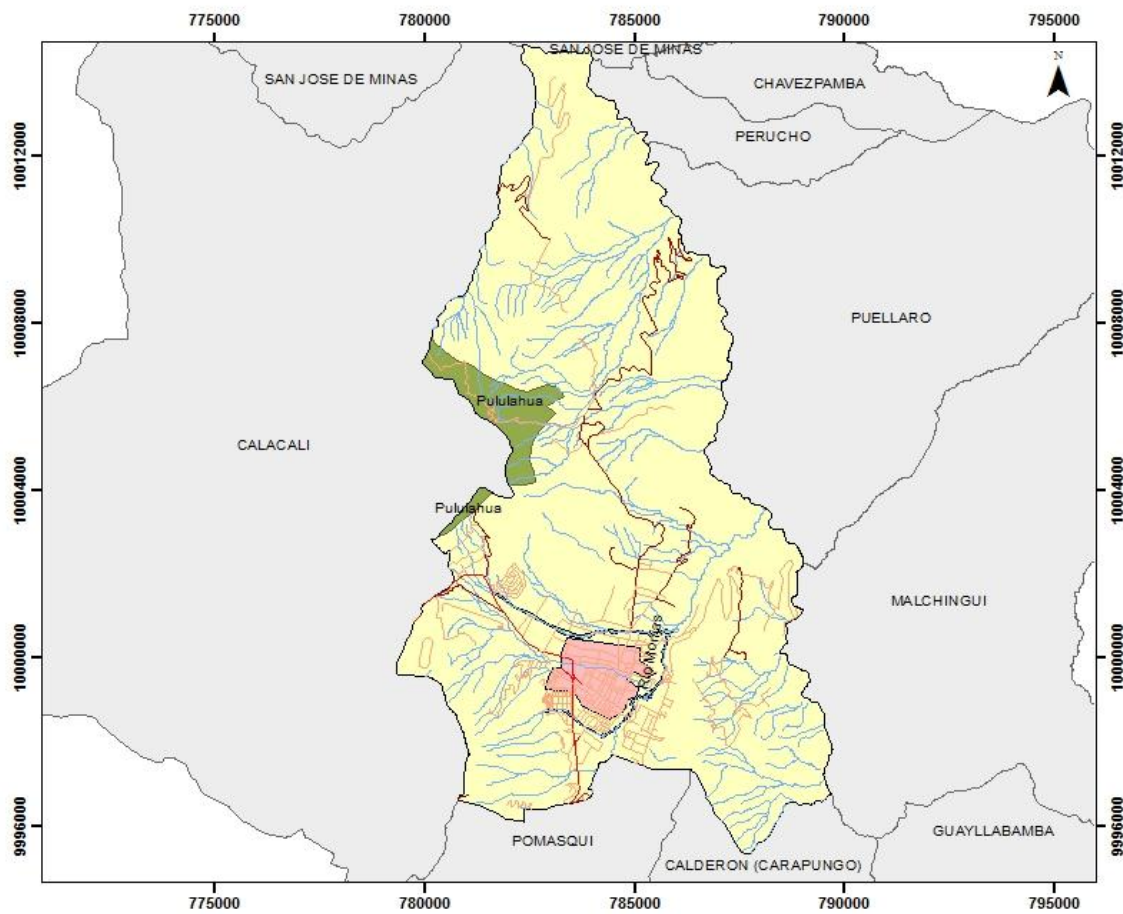
En la vegetación de la parroquia, el 35% son de áreas erosionadas, el 25% son pastos naturales, el 20% son cultivos de ciclo corto-erosionados, el 10% son pastos naturales con vegetación arbustiva, con el 5% están los cultivos de ciclo corto- pastos plantados y el de vegetación arbustiva (PROMSA, 2003).

**Mapa 8: Vegetación de San Antonio de Pichincha**



La principal área protegida de la parroquia es la Reserva Geobotánica Pululahua.

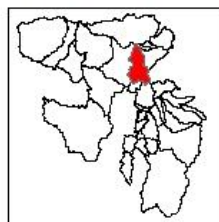
Mapa 9: Área Protegida de San Antonio de Pichincha



Simbología	
Vía	
	RUTA LOCAL
	RUTA PRIMARIA
	RUTA SECUNDARIA
	Río
	Río Monjas
	Limites Parroquiales
	Área Estudio
	Centro Poblado
	San Antonio Pichincha

Leyenda	
	Reserva Geobotánica Pululahua

UBICACIÓN: DMQ



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS			
Tema: Mapa de área protegida-Parroquia San Antonio de Pichincha			
Realizado por: Francisco Larrea		Revisado por: MSc. María Almeida	
Datum: WGS84	Escala: 1:130.000	Fuente: SNI	Fecha: Octubre-2017
Zona: 17S			

## **1.6.4 Análisis demográfico**

### **1.6.4.1 Población**

En la parroquia de San Antonio de Pichincha la población femenina con el 50,82% es mayor que la población masculina que tiene el 49,18% (INEC, 2010).

La población infantil de rango de edad de 1 a 14 años predomina más que el resto de la población con más del 30% (INEC, 2010).

### **1.6.4.2 Vivienda**

El 78% de las viviendas poseen abastecimiento de agua por red pública de agua potable en el interior de la vivienda y además la parroquia cuenta con el 82% de alcantarillado (INEC, 2010).

En cuanto a la eliminación de basura en el año de 1990 el 42% de la población lo botaban en los terrenos baldíos y en las quebradas, en el 2001 el 71,63% de la población lo hacían por carro recolector, en el 2010 el 7% de la población no tienen recolección (INEC, 2010).

### **1.6.4.3 Educación**

La asistencia a educación primaria y básica son muy buenas, oscilando el 95%; la tasa de asistencia secundaria baja a 78%, mientras que la asistencia a bachillerato baja hasta el 62%; y en cuanto la asistencia a educación superior es apenas el 24% (INEC, 2010).

La asistencia por nivel de educación representa a la vez una problemática y una potencialidad; es una potencialidad para la calidad de vida de la población tener altas tasas de asistencia en educación básica, primaria y secundaria, pues estos grupos de habitantes están haciendo cumplir su derecho a la educación en alto porcentaje. En cambio, la parroquia tiene la problemática de tener una baja tasa de asistencia a educación superior, es decir, la población no se especializa (INEC, 2010):

### **1.6.4.4 Empleo**

El 49% de los habitantes son empleados u obreros que trabajan en instituciones privadas, el 18% de los habitantes trabajan por su propia cuenta. El resto de los habitantes trabajan de jornaleros, de patronos, como trabajadores no remunerados y como empleados/as domésticos/as (INEC, 2010).

## **CAPÍTULO 2: TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

En la parroquia de San Antonio de Pichincha la recolección de basura la realiza EMASEO (Empresa Pública Metropolitana de Aseo), recogiendo los desechos tres veces a la semana, sin embargo algunos de los habitantes de la zona utilizan la quebrada del Río Monjas como botadero; por lo que para conocer la problemática real sobre el tratamiento de los residuos sólidos y se realizó una encuesta a 45 personas que tienen sus negocios y/o viviendas en los alrededores de la quebrada del río Monjas.

### **2.1 Recolección de datos**

Con el propósito de obtener información sobre el tratamiento que se da a la basura en el área de estudio, se realizó una encuesta a 45 personas que habitan o tienen su negocio en la zona comprendida entre las quebradas San Cayetano y Colorada del río Monjas.

### **2.2 Levantamiento de la información**

Las 45 encuestas realizadas se obtuvieron de los hogares y zonas comerciales cercanas a la quebrada Monjas, y se permitieron obtener información sobre los siguientes aspectos:

- 1.- Sexo
- 2.- Edad
- 3.- Número de personas que viven en la casa/trabajan en el negocio
- 4.- Ocupación
- 5.- Nivel de Educación
- 6.- ¿Qué hace usted con la basura?
- 7.- ¿Quién se encarga de la basura en su casa/negocio?
- 8.- ¿Con que frecuencia la quema/arroja/lleva?
- 9.- ¿Qué tipo de recipiente utiliza para almacenar temporalmente su basura?
- 10.- ¿Conocen en su casa/negocio algo sobre el reciclaje de la basura?

### **2.3 Cálculo y análisis de la información**

De la encuesta realizada a un universo de cuarenta y cinco personas se obtuvieron los siguientes resultados:

## 1. Sexo

Tabla 1  
Sexo

Sexo			
	Masculino	Femenino	Total
	26	19	45
Porcentaje	57,78%	42,22%	100%

En esta tabla se observa que del sexo masculino fue el 57,78% de los entrevistados, mientras que del sexo femenino fue el 42,22%.

## 2. Edad

Tabla 2  
Edad

Edad	Total	Porcentaje
1-15	1	2,22%
16-30	12	26,67%
31-45	18	40,00%
46-60	10	22,22%
61-75	4	8,89%
Total	45	100%

El rango de edad de 31 a 45 años es la más alta con el 40% de los encuestados y es una muestra de personas maduras; mientras que el rango de 1 a 15 años es la más baja con el 2,22%, lo cual es una muestra de niños; la gente joven está en el rango de edad de 16 a 30 años con un 26,67%; el rango de edad de 46 a 60 años se presenta con el 22,22% y la gente anciana está en el rango de edad de 61 a 75 años con el 8,89%.

## 3. Número de personas que viven en la casa o trabajan en el negocio

Tabla 3  
Número de personas que viven o trabajan en la casa/negocio

Número de personas	Casa	Negocio	Total	Porcentaje
1	0	3	3	6,67%
2	0	7	7	15,56%
3	6	4	10	22,22%
4	12	5	17	37,78%
5	4	4	8	17,78%
Total	22	23	45	100%

En la tabla se observa que en la mayoría de casa o negocios encuestados viven o trabajan cuatro personas, lo que representa el 37,78% del total de la muestra. La más baja en relación a las casas o negocios encuestados, sólo trabajan 1 persona por negocio que equivale al 6,67%.

#### 4. Ocupación

Tabla 4  
Ocupación

	Comerciante	Ama de casa	Estudiante	Profesional	Otro	Total
	19	3	7	6	10	45
Porcentaje	42,22%	6,67%	15,56%	13,33%	22,22%	100%

La mayoría de encuestados tiene como actividad el comercio, con el 42,22%, y en cuanto a las amas de casa es la menor con el 6,67%. El 22,22% representa a otro en las que están involucrados albañiles o personas que trabajan en las construcciones y empleadas domésticas.

#### 5. Nivel de educación

Tabla 5  
Nivel de educación

	Primaria	Secundaria	Universidad	Postgrado	Ninguna	Total
	3	23	19	0	0	45
Porcentaje	6,67%	51,11%	42,22%	0	0	100%

El 51,11% de los encuestados tienen educación secundaria, mientras que el 6,67% tienen educación primaria; en ningún caso se entrevistó a personas con formación de cuarto nivel, ni personas sin ningún tipo de educación.

#### 6. ¿Qué hace con la basura?

Tabla 6

Uso de la basura

	Quema	Arroja a la quebrada	Otro	Total
	2	20	23	45
Porcentaje	4,44%	44,44%	51,11%	100%

El 51,11% de los habitantes deja la basura en la vereda, la que es recogida por el camión de basura. El 4,44% de los habitantes la quema. Todavía hay un número importante de gente que bota la basura en las quebradas, es decir, el 44,44% de los habitantes lo hacen.

**Otro:** camión recolector recoge la basura de las veredas

#### 7. Persona que se encarga de la basura

Tabla 7  
Persona que se encarga de la basura

	Uno mismo	Otra persona	Todos	Total
	20	15	10	45
Porcentaje	44,44%	33,33%	22,22%	100%

En el 44,44% de los casos, el encuestado se encarga de la basura; mientras que en el 22,22% lo hace cualquier miembro de la familia o del negocio, y en el 33,33% lo hace otra persona.

#### 8. Frecuencia para deshacerse de la basura

Tabla 8  
Frecuencia de la basura

	Cada tres días (Tres veces a la semana)	Semanalmente	Otro	Total
	27	1	17	45
Porcentaje	60,00%	2,22%	37,78%	100%

El 60% de los habitantes encuestados saca la basura tres veces a la semana. El 37,78% de los habitantes lo hace dos veces a la semana o cuatro veces a la semana y eso hace que se acumulen en las veredas y esperan que se los lleve el camión recolector; y el resto lo hace semanalmente.

**Otro:** 2 veces la semana es el 15,56% de los encuestados o 4 veces a la semana equivale al 22,22%.

#### 9. Tipo de recipiente para la basura

Tabla 9  
Tipo de recipiente para la basura

	Bolsas	Cartones	Costales	Tachos plásticos	Total
	36	6	5	21	68
Porcentaje	52,94%	8,82%	7,35%	30,88%	100%

El 52,94% de los habitantes depositan los desechos en bolsas plásticas; mientras que el 30,88% de los habitantes lo hace en tachos plásticos; el 8,82% de los habitantes lo hacen en cartones y el 7,35% de los habitantes lo hacen en costales.

10. Conoce o sabe algo de reciclaje

Tabla 10  
Cocimiento sobre reciclaje

Reciclaje			
	Si	No	Total
	20	25	45
Porcentaje	44,44%	55,56%	100%

El 55,56% de los habitantes no conocen o no realizan actividades de reciclaje. El resto de encuestados conocen y, en tres casos, realizan actividades de reciclaje separando botellas plásticas, cartones y botellas de cristal para vender a los recicladores. Dos de los encuestados indicaron que utilizan la materia orgánica como abono.

De la encuesta realizada se determinó que el 44,44% de los encuestados utilizan la quebrada del río Monjas como botadero de basura; de igual manera, se identificó que no todos los pobladores cumplen con los horarios de recolección de basura, existiendo un 22,22% de personas que sacan los desechos cuatro veces a la semana cuando la frecuencia es de tres. Estos incumplimientos a las normas de recolección generan una afectación al medio ambiente, siendo necesario concientizar a la población, sin olvidar que existen sanciones económicas para los infractores.

## **CAPÍTULO 3: NORMATIVA NACIONAL**

### **3.1 Constitución de la República**

En la Constitución de la República del Ecuador, en los artículos 264 y 415, se menciona que los gobiernos municipales deben prestar los servicios de manejo de desechos sólidos como recolección y tratamiento. También deben desarrollar programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado para estos desechos (Constitución, 2008).

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito se encarga de la recolección de basura en las parroquias rurales, tal como San Antonio de Pichincha. La recolección de basura en dicha parroquia lo hacen los días martes, jueves y sábados (3 veces a la semana). En San Antonio de Pichincha no cuenta con un tratamiento debido a que la quebrada del Río Monjas lo usan como vertedero; además la parroquia no cuenta con contenedores.

### **3.2 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)**

En Ecuador, el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), es el instrumento normativo de prevención y control de la contaminación ambiental, en su Capítulo VI de la “Gestión Integral de Residuos Sólidos No Peligrosos, y Desechos Peligrosos y/o Especiales”, Sección I “Gestión Integral de Residuos y/o Desechos Sólidos No Peligrosos”, establece las Políticas de Residuos Sólidos, considera lo siguiente:

“Art. 55. La gestión integral constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación, que tienen la finalidad de dar a los residuos sólidos no peligrosos el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y aprovechamiento, comercialización o finalmente su disposición final (TULAS, 2015).

Art. 57. Responsabilidades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales.\_ Garantizarán el manejo integral de residuos y/o desechos sólidos generados en el área de su competencia, sea por administración o mediante contratos con empresas públicas o privadas; promoviendo la minimización en la generación de residuos/desechos sólidos, la separación en la fuente, barrido y recolección, transporte, acopio y/o transferencia (TULAS, 2015).

Art. 59. Fases de manejo de desechos y/o residuos no peligrosos.\_ Corresponde al conjunto de actividades técnicas y operativas de la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos que incluye: minimización en la generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, aprovechamiento, tratamiento y disposición final (TULAS, 2015).

Art. 61. De las prohibiciones.\_ No depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, ni desechos peligrosos, en los recipientes destinados para la recolección de residuos sólidos no peligrosos (TULAS, 2015).

Art. 68. De los Gobiernos Autónomos Descentralizados.\_ Son responsables de la recolección de residuos en el área de su jurisdicción y definirán las rutas, horarios y frecuencias de recolección de residuos urbanos domésticos y de ser necesario y previa aprobación de la Autoridad Ambiental Nacional, definirán estaciones de transferencia técnicamente construidas para su posterior disposición final” (TULAS, 2015).

El MDMQ tiene la responsabilidad como GAD de realizar la gestión, recolección y manejo de los residuos sólidos en la parroquia de San Antonio de Pichincha, debido a que la parroquia forma parte del Cantón Quito.

### **3.3 Ordenanza Metropolitana 213**

Como el Distrito Metropolitano de Quito, está sujeta a la Ordenanza Metropolitana 213, donde podemos encontrar, en el Título V “De la Prevención y Control del Medio Ambiente”, en el Capítulo 1, todo lo referido a la Gestión de los Residuos Sólidos (Ordenanza Municipal 0213, 2007).

En el Artículo 11.345 de la Ordenanza 213 (2007) se establece que,

“El Concejo Metropolitano de Quito, a propuesta de sus comisiones o de la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, establecerá políticas que promuevan la gestión integral de los residuos sólidos, es decir la reducción, reutilización y reciclaje de dichos residuos en domicilios, comercios e industrias, y su recolección, transporte, transferencia, industrialización y disposición final ecológica y económicamente sustentables. Esta gestión integral será operada y promovida por la Municipalidad o por las empresas propias o contratadas para el servicio de aseo, a fin de permitir mejorar la calidad de vida de los habitantes del Distrito Metropolitano.

La Dirección Metropolitana de Medio Ambiente en su calidad de autoridad ambiental, será la responsable de regular, coordinar, normar, controlar y fiscalizar la gestión ambiental de los residuos sólidos y, por lo tanto, las concesionarias estarán sujetas a sanciones por incumplimientos de su responsabilidad ambiental, según lo dispuesto en el Código Municipal y en los reglamentos respectivos.”

Las obligaciones de los propietarios o arrendatarios de inmuebles públicos y privados, en el Artículo 11.347, son mantener limpias las aceras y depositar la basura en fundas en la acera de enfrente al inmueble o cualquier lugar apropiado para la recolección en el horario fijado. Como también que toda persona domiciliada o de tránsito en el Distrito Metropolitano tiene que realizar la separación de residuos biodegradables de los no biodegradables (Ordenanza Municipal 0213, 2007).

Se puede encontrar en el Artículo 11.343 y 11.347 que la Municipalidad, por sí misma o a través de empresas contratadas, es responsable de controlar las actividades de barrido, recolección, transporte, transferencia y disposición final de los residuos urbanos, comerciales, industriales y biológicos potencialmente infecciosos. El municipio debe también proveer a los habitantes del Distrito Metropolitano de Quito de un servicio adecuado de recolección con horarios y frecuencias fijas. Otra obligación del Municipio

es el fomento de alternativas de aprovechamiento de desechos, como por ejemplo producir energía eléctrica, abono orgánico y otros productos a partir de los residuos sólidos urbanos (Ordenanza Municipal 0213, 2007).

Todo sobre los puntos limpios, que son contenedores para residuos doméstico peligrosos, papel, cartón, plástico y vidrio, está establecido en el Artículo 11.347.1. La Dirección Metropolitana de Medio Ambiente es la autoridad que determina la ubicación, especificaciones técnicas y disposición de los Puntos limpios dentro de Quito. Todos los centros educativos deben tener contenedores móviles para el depósito diferenciado de la basura dentro de sus locales (Ordenanza Municipal 0213, 2007).

Las parroquias rurales, incluyendo a San Antonio de Pichincha, tienen que acatar la Ordenanza Municipal 0213 dispuesta por el Concejo Metropolitano de Quito. En la parroquia de San Antonio de Pichincha no se cumple porque no hay contenedores.

### **3.4 Código Orgánico del Ambiente**

El Código Orgánico del Ambiente del Título V “Gestión Integral de Residuos y Desechos”, se presentan dos capítulos que tienen que ver con el manejo de desechos y residuos que se presentan a continuación:

#### **Código Orgánico del Ambiente. Capítulo I: Disposiciones Generales.\_**

Art. 224.\_ La gestión integral de los residuos y desechos tiene su finalidad que es contribuir al desarrollo sostenible, a través de un conjunto de políticas intersectoriales y nacionales en todos los ámbitos de gestión (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

Art. 225.\_ Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales:

1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando la eliminación o disposición final más próxima a la fuente.
2. La responsabilidad extendida del productor o importador.
3. La minimización de riesgos sanitarios y ambientales.
4. El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental.
5. El fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos.
6. El fomento de la investigación, desarrollo y uso de las mejores tecnologías disponibles que minimicen los impactos al ambiente y la salud humana.
7. El estímulo a la aplicación de buenas prácticas ambientales.

Art. 226.\_ La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización:

1. Prevención
2. Minimización de la generación en la fuente.
3. Aprovechamiento o valorización
4. Eliminación
5. Disposición final

### **Código Orgánico del Ambiente. Capítulo II: Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos no Peligrosos.\_**

La Autoridad Ambiental Nacional y los GADs Municipales son los responsables del manejo de residuos y desechos sólidos no peligrosos y lo cumplen de acuerdo a los artículos a seguir con la finalidad de prevenir los impactos y daños ambientales.

Art. 228.\_ La gestión de los residuos sólidos no peligrosos, en todos los niveles y formas de gobierno, estará alineada a la política nacional dictada por la Autoridad Ambiental Nacional (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

Art. 229.\_ La gestión apropiada de estos residuos contribuirá a la prevención de los impactos y daños ambientales (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

Art. 230.\_ Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos proveerán de la infraestructura técnica de acuerdo a la implementación de modelos de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos (Código Orgánico del Ambiente).

Art. 231.\_ Serán responsables de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos a nivel nacional, los siguientes actores públicos y privados:

1. La Autoridad Ambiental Nacional
2. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos
3. Los generadores de residuos
4. Los gestores de residuos

Art. 232.\_ La Autoridad Ambiental Nacional o los Gobiernos Autónomos Descentralizados, según su competencia, promoverán la formalización, asociación, fortalecimiento y capacitación de los recicladores a nivel nacional y local, cuya participación se enmarca en la gestión integral de residuos como una estrategia para el desarrollo social, técnico y económico (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

En la parroquia de San Antonio de Pichincha no se cuenta con contenedores para colocar la basura en ella; por lo tanto los habitantes dejan en las veredas para que sea recogida por los camiones de basura, con una frecuencia de 3 veces a la semana los días martes, jueves y sábados. Toda la basura recolectada es llevada a la Estación de Transferencia Norte, donde se reciben además los residuos sólidos de la zona centro-norte de la capital. Los pobladores que no logran dejar la basura en las veredas el día de la recolección, la

arrojan en la quebrada; y lo mismo pasa con la algunas personas que viven cerca de la quebrada.

Las normas legales, no son cumplidas por toda la gente de la parroquia, a pesar de las sanciones contempladas, de cuyo cumplimiento se encargan las Comisarías de Salud y Ambiente, ellos juzgarán y sancionarán a los infractores con la medida de mejorar el aseo y la limpieza. Se presentan cinco clases de contravenciones:

Contravención de primera clase se les multa con 0.1 RBUM (Remuneración Básica Unificada); contravención de segunda clase se les multa con 0.5 RBUM; contravención de tercera clase se les multa con 1 RBUM; contravención de cuarta clase se les multa con 1.5 RBUM y contravención de quinta clase se les multa con 4 RBUM.

Con todo lo expuesto anteriormente, existen normativas, sin embargo, no hay control por parte de las autoridades; por lo que las leyes deben ser más drásticas, es decir contar con penalizaciones y sanciones para los ciudadanos, pero también para los Municipios y Juntas Parroquiales que incumplan y no hagan cumplir las leyes.

En San Antonio de Pichincha es importante que el Municipio de Quito y la Junta Parroquial trabajen en la implementación de un centro de acopio de reciclaje, para dar trabajo a los recicladores informales y así tener una participación que mejore la seguridad y la salud ambiental.

## **CAPÍTULO 4: INICIATIVAS REALIZADAS PARA MEJORAR EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA PARROQUIA DE SAN ANTONIO DE PICHINCHA**

En la parroquia de San Antonio de Pichincha se realizaron programas como el “Programa Municipio Móvil” en el 2016, manejada por la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS-EP), también proyectos como “Proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS)” en el manejado por la Dirección Metropolitana Ambiental y la Fundación “Sembrar Esperanza”; otro proyecto importante que se llama “Programa para la descontaminación de los ríos de Quito” en el 2016 que es manejado por la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS). Estos programas y proyectos sirven de ayuda a la Junta Parroquial y a los habitantes para que tengan conocimiento y aprendan a valorar el cuidado ambiental para disminuir la contaminación de desechos sólidos.

### **4.1 Programas de capacitación sobre manejo de desechos sólidos**

#### **Programa Municipio Móvil.**

En el marco de la activación del Municipio Móvil realizada en el mes de marzo del año 2016, la Empresa Gestión Integral de Residuos dio a conocer a los habitantes de la parroquia de San Antonio de Pichincha, las actividades relacionadas con el tratamiento de los residuos que se originan en la urbe de Quito (Secretaría del Ambiente Quito, 2016).

Los técnicos de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS-EP) dictaron charlas informativas y de concientización a más de 550 alumnos de la Unidad Educativa “Mitad de Mundo” que se encuentra en la Av. Manuel Córdova Galarza y la calle 21 de Marzo y del Centro Educativo “Alexander Von Humboldt” que se encuentra en las calles José Segovia y El Calvario cerca del parque central de San Antonio de Pichincha. Como parte de esta actividad, la ciudadanía conoce los servicios que se ofrece sobre la importancia de reducir, reciclar, reusar y rechazar (Secretaría del Ambiente Quito, 2016).

En esta iniciativa municipal se atendieron directamente a los ciudadanos interesados en mejorar el manejo de los residuos que generan en sus hogares o en sus negocios. Por ejemplo, en un local de comida se solicitó información sobre la forma adecuada para reutilizar los desechos orgánicos que produce en su local (Secretaría del Ambiente Quito, 2016).

La actual administración municipal, presidida por Abg. Mauricio Rodas, Alcalde Metropolitano, prioriza la política Cero Basura que es un proyecto que se basa en gestionar de modo eficaz los procesos de generación, recolección, aprovechamiento y disposición final, con el objetivo de fortalecer a Quito como una ciudad ambientalmente sostenible, por lo que es importante informar a la ciudadanía sobre cómo pueden aportar

para reducir el impacto ambiental que se genera por el manejo de los residuos (Secretaría del Ambiente Quito, 2016).

La Unidad Educativa “Mitad del Mundo” demostró interés en profundizar los conocimientos de sus alumnos, mediante un recorrido por el Relleno Sanitario de Quito, que está ubicado a 45 km de la ciudad de Quito, dentro de una zona industrial de alto impacto en el sector de El Inga Bajo, entre Pifo y Sangolquí. En este relleno sanitario se realiza el tratamiento y disposición final de los residuos; así como aprovechamiento de materiales como insumos de producción (Secretaría del Ambiente Quito, 2016).

En el programa Municipio Móvil realizado en marzo del 2016, que anteriormente se denominaba Oficinas Móviles, los ciudadanos pudieron acceder a varios servicios como: emisión y renovación de licencias de funcionamiento; emisión, actualización de la clave y declaración de la patente municipal; asesoría tributaria; servicios catastrales; emisión de certificados; consultas sobre impuesto predial, transferencia de dominio, Regula Tu Barrio, Registro de la Propiedad; tratamiento de residuos sólidos y, medicina familiar, entre otros (Secretaría del Ambiente Quito, 2016).

Este programa además de dar charlas a los habitantes de la parroquia y a las escuelas que visitaron, lo más relevante es el proyecto “Cero Basura”, para reducir el impacto ambiental a través del manejo de residuos sólidos y transformar al ambiente de manera sostenible no sólo en Quito sino en las parroquias aledañas a la capital. Otro aporte importante es que los habitantes al tener acceso a los servicios del municipio a través de “Municipio Móvil”, no necesitan trasladarse a la capital para realizar trámites administrativos.

### **Proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS).**

El proyecto M.I.R.S. está vinculado con el “Plan de Gestión Integral de Residuos Urbanos” manejado por la Dirección Metropolitana Ambiental conjuntamente con la Fundación “Sembrar Esperanza” que es una Organización No Gubernamental que se creó en junio del 2002; la sede es en la parroquia de Pomasqui, con la finalidad de cambiar la mentalidad en las personas de escasos recursos buscando la solidaridad y la felicidad. La Fundación trabaja conjuntamente con las parroquias de San Antonio de Pichincha y Calacalí (Sembrar esperanza, 2017).

El objetivo es garantizar un servicio óptimo para mejorar las condiciones de sanidad, ambiente limpio y menos contaminado, a través de las siguientes actividades:

- Educación ambiental

Se elabora convenios de colaboración junto con los responsables de empresas, instituciones, urbanizaciones y barrios para ofrecer charlas, talleres y visitas puerta a puerta utilizando el aula interactiva móvil y el camino educativo (Sembrar esperanza, 2017).

- Separación en la fuente

Se capacita individualmente en cada empresa, instituciones y hogares explicando el por qué y cómo se clasifican los desechos sólidos. Se entrega material informativo concerniente a la clasificación y los horarios de recolección. La capacitación se basa en el principio de las “4 Rs”: reciclar, reducir, reutilizar y rechazar (Sembrar esperanza, 2017).

- Recolección diferenciada y tratamiento de los desechos

Se realiza la recolección de los desechos reciclables. Este material se lleva a la planta de reciclaje, donde se los clasifica para su procesamiento y comercialización (Sembrar esperanza, 2017).

- Material inorgánico reciclable

El material inorgánico que se debe reciclar es: plástico (fundas, envases, botellas), papel, cartón, vidrio (botellas), chatarra y aluminio (Sembrar esperanza, 2017).

- Desechos orgánicos

Los desechos biodegradables son aquellos que se descomponen y que normalmente provienen de desechos de comida y plantas. Este material se transporta a las camas de lombricultura que tiene la Fundación “Sembrar Esperanza” con el fin de producir humus de lombriz (Sembrar esperanza, 2017).

Este sistema de la separación permite reducir la cantidad de basura que se dirija al relleno sanitario hasta un 50%. Además se reduce la explotación de los recursos naturales y se minimiza la contaminación del ambiente (Sembrar esperanza, 2017).

- Comercialización y reinversión del beneficio

Una vez recuperados los materiales reciclables se aprovecha su valor comercializando o procesando nuevo material como plástico aglutinado, molido y humus de lombriz (Sembrar esperanza, 2017).

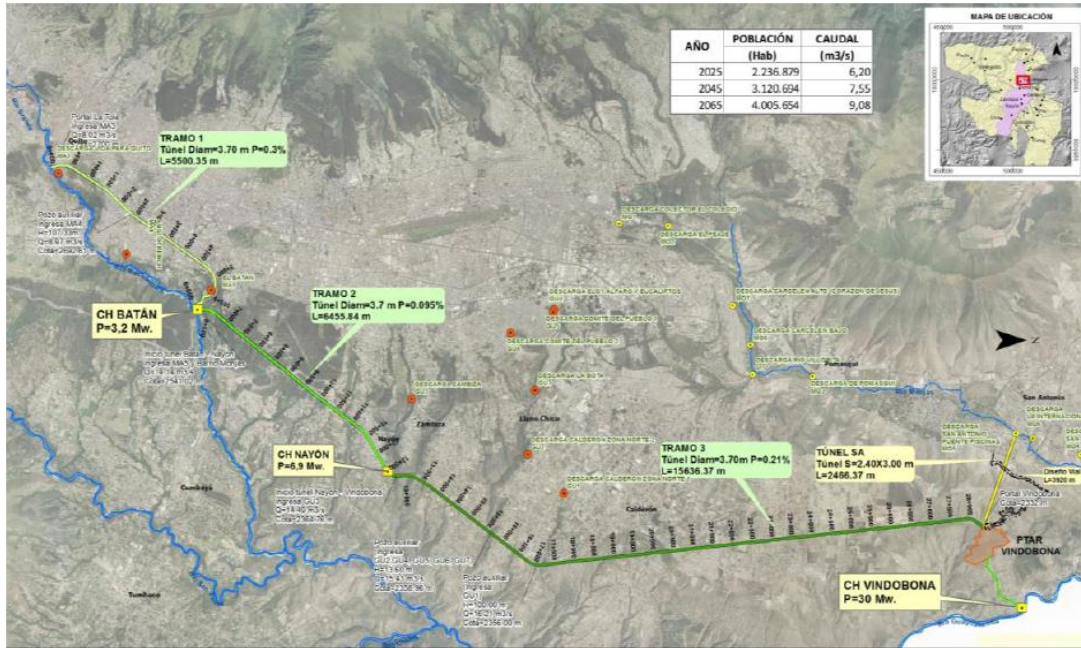
Todo beneficio es reinvertido por el bien de la población involucrada de Fundación “Sembrar Esperanza”, así como en guarderías, educación ambiental, reforestación y ornamentación de áreas públicas (Sembrar esperanza, 2017).

Este proyecto va asociado al manejo de residuos sólidos y es bastante amplio en su propósito. Se menciona que el objetivo fue concientizar a la gente a través de la educación ambiental, la separación de los residuos sólidos, recolección y tratamiento, el reciclaje y su comercialización y por último el abono con el método de lombricultura creando humus. Al haber concluido el proyecto en el mes de septiembre del 2017, los resultados deberán ser evaluados al final del año.

### **Programa para la descontaminación de los ríos de Quito.\_**

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) tiene un proyecto que está en ejecución titulado “Diseños definitivos de intercepción y tratamiento de las aguas residuales para Quito y parroquias anexas: Vindobona”. Este proyecto

consiste en recuperar los cuerpos receptores (quebradas y ríos) para brindar un ambiente sano a la comunidad. Uno de los componentes del proyecto es la construcción de dos túneles para la captación y conducción de aguas residuales. El recorrido de aguas residuales del primer túnel va desde La Tola hasta Vindobona con una extensión de 28 km. El segundo túnel de 2.5 km va desde San Antonio de Pichincha a Vindobona. Descarga al río Monjas que incluye Pomasqui y San Antonio de Pichincha. El proyecto permitirá sanear la Cuenca Alta del Guayllabamba. (Quito invest, 2016)



Fuente: Programa para la descontaminación de los ríos de Quito (EPMAPS)

También se incluyen tres centrales hidroeléctricas (Batán II de 3.2 MW, Nayón II de 6.9 MW y Vindobona de 30MW), las dos primeras producirán energía con agua residual cruda y la última con agua residual tratada. Los costos requeridos para ejecutar estos proyectos a nivel de detalle, incluyendo la fiscalización, diseño, entre otros; se estimaron en 14.2 millones de dólares. Actualmente se encuentra finalizada la Complementación de la Factibilidad, y se ha dado inicio al desarrollo de los diseños a nivel de detalle. (EPMAPS, 2016)

Una vez implementado los componentes del programa, siendo uno de ellos el de Vindobona, estos serán los resultados esperados a largo plazo:

- Descontaminación de 276 km de ríos y quebradas del DMQ.
- La EPMAPS debe instaurar fuentes de financiamiento para la construcción de estas obras.
- Determinación y aplicación de tarifas para financiar la operación y mantenimiento de los sistemas y tratamiento de las aguas industriales.
- Para una buena gestión de las aguas residuales a nivel de cuenca hidrográfica se requiere acuerdos políticos entre las administraciones municipales involucradas.

Será una de las grandes obras de infraestructura que nos permitirá llegar a la visión de un Quito sostenible con la finalidad de descontaminar los ríos de la Cuenca Alta del Guayllabamba. La idea de recuperar quebradas se lo hace por medio de arborización o la creación de senderos ecológicos para concientizar a los visitantes en el cuidado de la naturaleza.

## **CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS PARA LA QUEBRADA SURESTE DEL RÍO MONJAS EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE PICHINCHA**

El objetivo de la propuesta para el manejo, es brindar elementos claves para el Gobierno de la Junta Parroquial de San Antonio de Pichincha, referente al manejo y disposición final de desechos generados en esta parroquia, para así reducir los impactos ambientales y riesgos en la salud provocados por el mal manejo de desechos, buscando una mejor calidad de vida de sus pobladores.

Se aspira alcanzar diferentes beneficios derivados de un mejor manejo de desechos entre los cuales figuran:

- Disminución de los riesgos en la salud de los pobladores
- Mejora de la calidad ambiental
- Aprovechamiento adecuado de los desechos reciclables y los no reciclables van al relleno sanitario, es decir a su disposición final

Partiendo de ello, se empieza a visualizar acciones que deben contemplarse en el manejo de desechos por medio de líneas estratégicas o de acción, por lo que se enumeran las siguientes acciones:

- Contar con la participación de la población para que el manejo de desechos sea ordenado, a través de la sensibilización y capacitación a diferentes sectores de la parroquia.
- La mejora para el manejo de desechos en la parroquia implica directamente acciones de clasificación para un posterior aprovechamiento de residuos que puedan reciclarse, reduciendo así la cantidad de desechos.
- Recolección ambiental y adecuada de desechos y residuos generados, los cuáles deben ser transportados en condiciones seguras y sanitarias, esto repercute en costos los cuales deberán ser resueltos por el GAD de San Antonio de Pichincha.
- La necesidad de un lugar apropiado donde disponer de los desechos, para este caso un centro de acopio o relleno sanitario para que lo maneje el GAD de San Antonio de Pichincha.
- Contar con el apoyo de las autoridades del GAD de San Antonio de Pichincha y del Municipio de Quito, ya que el Municipio recae la responsabilidad legal de brindar un manejo adecuado a los desechos generados por los pobladores, parte de estas responsabilidades involucra la creación de una reglamentación específica

en el tema y la asignación presupuestaria para la realización de diferentes acciones, no dejando de lado la búsqueda de financiamientos externos que apoyen la propuesta o proyecto.

Es importante una planificación específica más a fondo para cada línea de acción, para lograr una efectiva aplicación del plan se requieren reuniones de discusión pública para su realización. En estas reuniones deben participar los actores y sectores involucrados, para identificar estos actores se presentan propuestas.

El siguiente listado está basado en un estudio de “Manejo ambiental de desechos sólidos del Municipio de San Andrés Itzapa, Guatemala, por Jennifer Zamora en el cual representa las líneas estratégicas propuestas para el manejo ambiental de desechos sólidos de la parroquia San Antonio de Pichincha:

Línea estratégica 1: Participación social

Línea estratégica 2: Diagnóstico y caracterización de los desechos

Línea estratégica 3: Manejo ambiental de desechos

Línea estratégica 4: Programa de recolección efectiva de desechos sólidos

Línea estratégica 5: Programas de sensibilización y capacitación

Línea estratégica 6: Fortalecimiento legal y administrativo

### **Línea estratégica 1: Participación social**

#### **Objetivos:**

- Constar con el apoyo de los líderes comunitarios para la realización del manejo de desechos.
- Establecer un plan participativo y consensuado con todos los actores y sectores del GAD parroquial.

#### **Actividades:**

1. Organizar una serie de reuniones asegurando la presencia de representantes de diferentes sectores para obtener una lluvia de ideas y lograr una planificación participativa.
2. Promover en estas reuniones el involucramiento de todos los sectores sociales que se localizan en la parroquia, buscando su participación en el manejo, mediante

consultas, comunicación de beneficios sociales, económicos, de salud y ambiente logrados a través de un manejo apropiado de desechos sólidos.

3. Contactar a grupos y miembros de ONG como la Fundación “Sembrar Esperanza” para incluirlas en las discusiones.
4. Identificar y propiciar la participación de empresas públicas y privadas tales como la “UNASUR”, “Centro de Salud San Antonio”, acopiadores y/o empresas de reciclaje como “Ciudad Mitad del Mundo”.
5. Preparar agendas para las reuniones, con un plan definido de los alcances de las mismas por eventos en un tiempo determinado.
6. Dar capacitación a los pobladores conjuntamente con el GAD de San Antonio de Pichincha orientada hacia la clasificación efectiva (residuos orgánicos e inorgánicos) de los diferentes materiales reciclables, cronograma de actividades identificando costos.
7. Los diferentes líderes de los sectores deberán llevar a cabo la concertación con los miembros para lograr el objetivo (Zamora, 2013).

**Actores directos:**

- GAD Parroquial San Antonio de Pichincha
- Distrito Metropolitano de Quito
- Secretaría de Salud y Ambiente

**Actores indirectos:**

- Sector educativo
- ONG
- Comités comunitarios (Comunidad)

**Tiempo de ejecución estimado:**

- Reuniones periódicas mensuales y formales (6 meses) y para revisión de planes cada 3 años.

**Línea estratégica 2: Diagnóstico y caracterización de los desechos**

**Objetivos:**

- Definir la generación de desechos per cápita de la parroquia San Antonio de Pichincha
- Establecer la composición de los desechos generados

- Determinar las fuentes generadoras
- Cuantificar la generación de desechos
- Asegurar la obtención con información amplia, confiable y actualizada

**Actividades:**

1. Establecer modelos estadísticos para conocer el tamaño de la muestra y el grado de confiabilidad que se desea alcanzar para analizar la composición de los desechos generados.
2. Crear instrumentos para recopilar la información sobre la gestión de los residuos y desechos (boletas informativas).
3. Contactar diferentes grupos que pudieran apoyar para la realización de este análisis, los cuales visitarían los hogares y recabarán la información requerida en las boletas informativas.
4. Realizar el análisis de caracterización de acuerdo con las fuentes generadoras ya establecidas (hogares, mercados, comercios, escuelas), estableciendo la generación en un periodo de tiempo, la composición de los desechos, la época del año y la disposición final.
5. Establecer el proceso de análisis en campo:
  - a. Separar los desechos por categorías: madera, materia orgánica, papel, plástico, vidrio, metales y otros.
  - b. Pesar cada material clasificado.
  - c. Lo que no se identifique clasificarlo como otros.
6. Asegurar que las personas que realizan el proceso de análisis cuenten con un equipo de seguridad el cual debe incluir: camisa de manga larga, pantalones largos, guantes resistentes, botas, mascarilla, entre otras.
7. Contar con una balanza adecuada para pesar los desechos.
8. Distribuir recipientes para clasificar los materiales y bolsas plásticas para almacenarlos temporalmente.
9. Cuantificar mediante un promedio las diferentes composiciones.
10. Registrar en un formato establecido, la fecha y el peso, para luego elaborar una cuantificación de las categorías establecidas por generación de desechos.
11. Establecer mediante cálculos efectuados la generación diaria de desechos, de acuerdo con las categorías establecidas, sectores generadores e índices per cápita de la parroquia San Antonio de Pichincha.

12. Establecer el tipo de disposición de las muestras analizadas, priorizando el reciclaje de las mismas (Zamora, 2013).

**Actores directos:**

- GAD Parroquial San Antonio de Pichincha
- Distrito Metropolitano de Quito
- Secretaría de Salud y Ambiente

**Actores indirectos y colaboradores:**

- EMASEO
- Sector educativo
- Comités comunitarios (Comunidad)
- ONG (Sembrar Esperanza)

**Tiempo de ejecución estimado:**

- Planificación: 5 meses
- Ejecución: 7 días
- Análisis: 1 mes y medio

**Línea estratégica 3: Manejo ambiental de desechos**

Medidas primarias:

Las medidas primarias son las primeras acciones a realizar desde el inicio del manejo de desechos, tanto las medidas primarias como las secundarias se basan en las 3R (reducir, reutilizar y reciclar).

1. **Reducir:** Se inicia con la reducción de los desechos, dando prioridad a lo que realmente se necesita, parte de ello implica la reducción de sustancias peligrosas y la disminución en el consumo de materiales y energía.
2. **Reutilizar:** Uso múltiple de los productos en su estado original, cumpliendo el mismo fin para lo que fue producido, procurando el consumo de productos que tienen un mayor tiempo de vida útil, lo cual implica productos de alta calidad para un uso más prolongado y duradero.

Medidas secundarias:

Las medidas secundarias se centran en la recuperación de una parte o total de los desechos ya generados, de estas medidas las de mayor aplicación son el reciclaje y el compostaje.

1. **Reciclaje:** En el reciclaje se busca la transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud y los ecosistemas.
2. **Compostaje:** Se estima por el análisis de caracterización de desechos que aproximadamente un 65% de los desechos generados pudieran formar materia para un compostaje, beneficioso para las plantaciones y de efectos positivos para la economía del lugar, aprovechándose los materiales orgánicos como follajes, restos de alimentos, otros. Para esta práctica se requiere capacitación y asesoría profesional, para que sea un compostaje que cumpla los requerimientos necesarios para brindar nutrientes para las plantas. Los pobladores pudieran hacer su propio compostaje o bien se puede centralizar esta práctica en una planta municipal (Zamora, 2013).

#### **Objetivo del manejo ambiental de desechos:**

Implementar las medidas primarias y secundarias en el manejo de desechos, fomentando en la población la metodología de las 3R (reducir, reutilizar y reciclar) a nivel local y de la parroquia.

#### **Actividades:**

1. La mejor forma de no generar desechos es no producirlos, para esto es importante hacer una planificación de programas para realizar un constante monitoreo y enseñar a la población por medio de campañas de sensibilización como no generar o minimizar su producción, iniciando con clasificar los residuos y desechos en orgánico e inorgánico.
2. Recomendar a los vendedores ambulantes y en especial a los vendedores del mercado, la importancia de clasificar para el aprovechamiento del desecho orgánico.
3. Establecer en los centros educativos la clasificación y su potencial para acopiar y venderlo.
4. Establecer un centro de acopio en un lugar accesible, donde se pueda recibir, clasificar y almacenar los residuos de manera eficiente y segura, esta actividad es importante analizarla si la realizará la misma junta parroquial o la concesionará a una empresa privada.

5. Analizar también la posibilidad de formar una asociación encargada de administrar el acopio de los residuos.
6. La minimización o reducción desde la fuente, forma parte de las medidas primarias, lo cual en realidad precede al manejo efectivo de los residuos y desechos sólidos y no es parte de él; pero contribuye a la prevención y a un manejo ambiental de los mismos (Zamora, 2013).

Medidas terciarias:

Estas medidas se enfocan al final de la cadena de manejo de desechos, en las cuales las acciones pretenden dar una disposición final a aquellos desechos que no pueden ser reutilizados, ni reciclados, sino que deben ser tratados de la forma más ambiental posible en su disposición final. El problema en este sentido radica que en la parroquia no se tiene un lugar apropiado para este fin, por lo que es de vital importancia ubicar un sitio que cumpla con las condiciones para la apertura y funcionamiento de un relleno sanitario, este estudio proporcionará un análisis de las condiciones de ubicación de un lugar ambientalmente adecuado; pero es necesaria una evaluación específica de viabilidad de los lugares que se consideren como alternativas en el momento de la selección del sitio con el fin de examinar si cumplen o no con las condiciones.

Para una disposición final ambiental de desechos es importante considerar los siguientes aspectos:

- El sistema y tipo de tecnología para la disposición final debe elegirse sobre la base técnica, social, ambiental, económica, aceptable y viable en la parroquia.
- Cualquier sistema de tratamiento, ya sea por medio de transformación física, química o biológica, debe buscar la obtención de beneficios sanitarios o económicos, reduciendo o eliminando sus efectos nocivos al ambiente.
- El proceso de disposición final se realiza con lo más inservible, inerte y sin valor de recuperación, reúso y de reciclaje.
- Es importante el análisis de la viabilidad del sistema tomando en cuenta los aspectos legales, técnicos, financieros y el tiempo de duración del proyecto.
- Es necesario crear bases sólidas en las que se conciba el proyecto de disposición final de desechos de la parroquia, estableciendo para ello:
  - a) La selección adecuada del sitio para la disposición final

- b) Diseño y construcción de la planta
  - c) Actividades a desarrollar en el lugar
  - d) Operación y funcionalidad
  - e) Actividades de mantenimiento
  - f) Plan de clausura
- Para lo anterior descrito debe considerarse contar con la información básica de generación de desechos en la parroquia, analizándolos siguientes aspectos:
    - a) Procedencia
    - b) Composición y cantidad de los desechos
    - c) Terrenos disponibles o compra del mismo
    - d) El uso futuro del terreno una vez terminada su vida útil
    - e) Los recursos para su operación y mantenimiento
    - f) La asesoría de un profesional competente en esta temática
    - g) Elaboración de un estudio de pre-factibilidad y factibilidad del proyecto
    - h) Realización de un estudio de evaluación de impacto ambiental
  - Establecer controles para el saneamiento del área y minimizar la filtración de agua pluvial, escurrimientos hacia el sitio, la erosión, migración de biogás y lixiviados y emisión de gases.
  - Crear medidas de control y vigilancia en puntos críticos donde se vierten los desechos que sean susceptibles a obstrucción del cauce de los ríos.
  - Fomentar programas de limpieza en las calles, involucrando diferentes sectores, y establecimiento de medidas de prevención para no tirar los desechos en las calles y quebradas; con el objetivo de mejorar el paisaje visual.

**Responsables:**

- GAD Parroquial de San Antonio de Pichincha
- Distrito Metropolitano de Quito

**Asesoría:**

- EMGIRS-EP
- EMASEO
- ONG (Sembrar Esperanza)
- Sector educativo
- Empresa de reciclaje “Ciudad Mitad del Mundo”

### **Tiempo de planificación y preparación:**

- 2 años

### **Línea estratégica 4: Programa de recolección efectiva de desechos sólidos**

La recolección de desechos es un eslabón muy importante en la cadena de gestión de desechos, actualmente existe una pequeña carencia en esta etapa del proceso, ya que el servicio cubre la mayoría de la población, esto debido a la preferencia de tirar los desechos a los lugares más próximos a las viviendas, quebradas, aún estos desechos que llegan a ser recolectados son desechos mezclados, por lo que si se aspira llegar a un sistema de gestión ambiental de manejo de desechos, esta situación implica un enorme reto por alcanzar (Zamora, 2013).

La propuesta es formar un programa de recolección selectiva, lo cual implica una clasificación desde la fuente generadora, para ello se necesita mucha conciencia y capacitación de la población que aunque se vislumbre como una situación ambiciosa, es la única forma de asegurar que la mayoría de desechos sean aprovechados, extrayendo el máximo de utilidades posibles de un producto, esto implica un impacto positivo en la economía de la población al comercializar este tipo de desechos, reduciendo el impacto ambiental en los puntos críticos donde se tira actualmente los desechos, además de mejorar y reducir grandemente los riesgos sanitarios ocasionados por propagación de plagas (Zamora, 2013).

### **Objetivo:**

Recolectar la mayor cantidad de desechos ya generados en la parroquia de San Antonio de Pichincha para su posterior reciclaje.

### **Actividades:**

- Establecer programas de capacitación, información, sensibilización, además de solicitar la colaboración de los pobladores para la recolección adecuada, informando sobre horarios, rutas, frecuencia, tarifa, haciendo énfasis que la misma se realizará de forma separada, mínimo en dos categorías, estableciendo el criterio de no mezclar los desechos, para ello se debe buscar el compromiso del servicio de recolección para canalizar lo reciclable, así también la colaboración y responsabilidad de la población de mantener limpio la parroquia.

- Crear un sistema informativo de letreros perfectamente visibles y aptos para identificar el sistema de almacenaje temporal de los desechos, en botes clasificadores, estableciendo las categorías de clasificación, mínimo orgánico e inorgánico.
- Establecer el tipo de sistema de barrido o tren de aseo, dadas las características del pueblo, se recomienda por método manual, ante método mecánico, considerando factores como: trazo urbano, topografía y condiciones socioeconómicas, teniendo para ello el objetivo de crear condiciones más sanitarias, ambientales y la reducción del deterioro de los principales espacios públicos.
- En los lugares de convivencia pública, como lo son las canchas deportivas, el parque cerca de la junta parroquial, la terminal de buses, el mercado y otros, deberán instalarse cestos o recipientes en lugares estratégicos.
- Los cestos o recipientes de recolección deben protegerse y asegurarse que los mismos cumplan su función.
- Es conveniente que estos sean rotativos al momento de su instalación para facilitar la descarga de los residuos depositados.
- Se pueden utilizar dos recipientes etiquetados en la parte superior preferentemente con tapadera para evitar llamar plagas, esto dependerá de la composición de los desechos, pues pueden utilizarse más de acuerdo con la cantidad y el tipo de desechos generados en los lugares públicos o comunitarios mencionados.
- La rotulación debe ser clara y visible, diferenciando también por colores la clasificación.
- La unidad a cargo puede establecer más categorías de recolección para un mejor aprovechamiento de residuos: metal, vidrio, plástico.
- Priorizar los recipientes plásticos con capacidad de 15 a 20 galones, pues estos pueden ser donados por alguna entidad o industria particular, los cuales tienen la ventaja que son más durables y lavables.
- Elaborar además una señalización apropiada sobre los sitios donde se ubican los recipientes.
- Propiciar el espacio publicitario en los recipientes por empresas interesadas y definir un cobro por el mismo.

- Para la recolección definir categorías de acuerdo con la fuente generadora (domiciliar, comercial, industrial, etc.).

### **Recolección Planificada:**

Este tipo de recolección consiste en que la misma población separe los residuos secos (materiales reciclables) de residuos húmedos (materia orgánica).

### **Método de recolección:**

- a) Recolección puerta a puerta

Los trabajadores de los camiones recolectores llevan los residuos desde las casas hasta el camión recolector. Además, asegura contar con la mayoría de los desechos generados, asimismo de ser el más cómodo para la población.

- b) Uso de contenedores

Por la ubicación de diferentes viviendas en las que el acceso a las mismas representa una gran dificultad para los camiones, se propone el uso de contenedores con tapadera, en los cuales la población podrá verter sus desechos a pocas horas antes que pasen los recolectores por ellos, este método también pudiera utilizarse para recolectar los desechos de un grupo de comercios, escuelas y el mercado.

### **Transporte de residuos:**

Los camiones recolectores de residuos deberán contar con compartimentos separados donde depositarán los residuos previamente clasificados, estos se transportarán en dos categorías: orgánicos y reciclables.

Es importante hacer un estudio previo específico de un Plan de recolección y transporte donde se definirá la cantidad de camiones, la capacidad de los mismos, las rutas de recolección, así como los días de recolección.

### **Frecuencia de recolección:**

La frecuencia de recolección no debe exceder el ciclo de reproducción de las moscas, la cual dependiendo del clima, por lo que se recomienda una recolección de 2 a 3 veces por semana.

La frecuencia de la recolección es importante que considere lo siguiente:

- La cantidad de residuos generados en la localidad

- La composición de los residuos
- El clima
- Las estaciones del año o bien días festivos
- Características geográficas del lugar

Este método ofrece las siguientes ventajas a considerar:

- Aprovechamiento al máximo del potencial de residuos seleccionados.
- Disminución en la producción de materiales que no se pueden reciclar.
- Facilita la separación de materiales reciclables que se puedan comercializar fácilmente.
- Brinda la posibilidad de generación de empleo y mejoramiento de ingresos, con la conformación de asociaciones de recolectores y recicladores.
- Mejora el aseo en zonas públicas.
- Reduce los gastos públicos al hacer una colecta programada.

#### **Ruta de recolección:**

Realizar el estudio de las rutas de recolección, considerando las características propias de San Antonio de Pichincha, el tipo del calles, la amplitud o estreches de las mismas, sus pendientes, área, vías, afluencia vehicular, entre otros.

#### **Responsables:**

- GAD Parroquial de San Antonio de Pichincha
- Distrito Metropolitano de Quito y EMASEO
- Habitantes de la parroquia

#### **Tiempo de planificación:**

- 9 meses

#### **Tiempo de ejecución:**

- 12 años con revisiones periódicas anuales

#### **Línea estratégica 5: Programas de sensibilización y capacitación**

##### **Objetivos:**

- Crear la visión de una población limpia y saludable.
- Promover el principio de la clasificación de desechos desde los hogares, inculcando los principios de respeto al ambiente y a las demás personas, partiendo

de ello, los desechos deben clasificarse y no disponer de ellos en lugares inapropiados.

- Brindar información básica y sensibilizar de acuerdo con sectores establecidos.
- Propiciarla aplicación del sistema de las 3Rs y los beneficios que este sistema conlleva.
- Dentro del contexto educacional-cultural involucrar a la población, bajo una estrategia integrada y sostenida.
- En un marco de educación y difusión, establecer programas educativos y materiales dirigidos a la población según los sectores definidos (líderes comunitarios, asociaciones comunitarias, instituciones educativas, amas de casa, comerciantes, etc.).

Actividades:

1. Identificar y establecer los grupos a capacitar, priorizando según la temática a impartir.
2. Mediante un proceso participativo, definir los objetivos que se desean alcanzar.
3. Analizar mediante reuniones comunitarias el nivel de conocimiento de la población, por sectores, en el tema de manejo de desechos, ello permitirá definir objetivos reales, tiempo de duración, mecanismos y herramientas que se requieren para la campaña educativa.
4. Seleccionar el material educativo más apto para los grupos de pobladores que serán sensibilizados o capacitados, panfletos, videos, boletines, etc.
5. Los programas de capacitación deben ser continuos y masivos, estableciendo un periodo para los mismos.
6. Solicitar una asesoría especialista para la coordinación de la educación ambiental, para ello se recomienda abocarse a la Secretaría del Ambiente (Zamora, 2013).

**Responsables y colaboradores:**

- GAD Parroquial de San Antonio de Pichincha
- Secretarías de Salud y Ambiente
- Sector educativo
- ONG

**Tiempo de implementación:**

Estos programas deben implementarse continuamente, en los tres primeros años de 3 a 4 veces al año y luego continuamente 2 veces al año.

**Línea estratégica 6: Fortalecimiento legal y administrativo (Zamora, 2013)****Objetivo:**

Establecer mediante un instrumento legal las condiciones de manejo de desechos sólidos en la parroquia de San Antonio de Pichincha, de forma aplicable, que permita mejorar las condiciones actuales y el control de las mismas para beneficio de la parroquia.

**Actividades:**

- Realizar una reglamentación municipal aplicado a la parroquia, creando una base para una ordenanza municipal, con el objetivo de alcanzar la actuación en la gestión y manejo integral, alcanzando la capacidad de aplicación de la misma, complementando a su vez el conocimiento, con la revisión de otros reglamentos similares con el propósito de homologar el tema.
- Publicar y aplicar el reglamento municipal, para ello es necesario contar con las normas adecuadas que garanticen el control y funcionamiento de la gestión y manejo integral de los residuos y desechos sólidos.
- Asignar recursos presupuestarios para su cumplimiento.
- Para que el plan sea ordenado, es importante establecer un costo tarifario por el servicio prestado, el cual debe registrarse legalmente, reflejando los costos reales del servicio, para la aceptación del mismo es importante como en todo el proceso el acompañamiento de la comunidad y asegurarse del conocimiento de los beneficios que ello acarrea para la parroquia (Zamora, 2013).

**Responsables:**

- GAD Parroquial de San Antonio de Pichincha
- Distrito Metropolitano de Quito
- Secretaría del Ambiente

**Tiempo de ejecución:**

- 3 años

Se prioriza la participación social, por ser el inicio de convocatoria ante la parroquia en busca de su respaldo y apoyo para iniciar la ejecución del proyecto, estas reuniones deben ser periódicas y las reuniones de revisión y planificación se propone para que se efectúen cada 3 años, los programas de sensibilización y capacitación son de suma importancia, ya que se busca un cambio de prácticas que deben llevarse a cabo en el tiempo de vida del plan, sin esta sensibilización social, cualquier esfuerzo será inútil. El diagnóstico y caracterización de desechos presiden el manejo ambiental, ya que se programarán mejor los programas de manejo, ocasionando un comercio más activo del reciclaje, por lo que para ello se requiere el programa de recolección efectiva, estimando su preparación en 2 años, para luego continuar con su implementación y seguimiento, todas estas estrategias deben estar amparadas bajo un fortalecimiento legal.

El costo aproximado del proyecto estaría en USD 250.000,00. La ventaja es el aprovechamiento de los residuos reciclables y reutilizables, mejorando el cuidado ambiental.

Tabla de propuesta de manejo de desechos sólidos para la parroquia de San Antonio de Pichincha

Lineamientos estratégicos	Actividades	Actores	Tiempo	Costo (Dólares)
Participación social	Organización de reuniones involucrando a los actores sociales	Directos: GAD de San Antonio, DMQ, Secretaría de Salud y Ambiente	Reuniones periódicas mensuales (6 meses) y para revisión de planes cada 3 años	35.000
	Contactar miembros de la ONG como la Fundación "Sembrar Esperanza"			
	Participación de instituciones públicas como "UNASUR" y "centro de Salud" de San Antonio y empresa de reciclaje como "Ciudad Mitad del Mundo"	Indirectos: Sector educativo, ONG (Sembrar Esperanza) y Comités comunitarios		
	Capacitación a los pobladores conjuntamente con el GAD de San Antonio de Pichincha			
Diagnóstico y caracterización de los desechos	Modelos estadísticos para conocer el tamaño de la muestra	Directos: GAD de San Antonio, DMQ, Secretaría de Salud y Ambiente	La planificación será de 5 meses, la ejecución en 7 días y el análisis de 1 mes y medio	50.000
	Instrumentos para recopilar información sobre la gestión de los residuos sólidos			
	Contactar diferentes grupos que pudieran apoyar a la realización de este análisis			
	Realizar análisis de caracterización de los desechos en relación al tiempo, la generación, la composición y su disposición final			
	Proceso de análisis en el campo			
	Las personas que lo realizan este análisis contar con equipo de seguridad	Indirectos: Sector educativo, ONG (Sembrar Esperanza), Comités comunitarios y EMASEO		
	Contar con una balanza para pesar los desechos			
	Distribución de recipientes para su clasificación			
	Cuantificar las diferentes composiciones (promedio)			
	Registrar en un formato establecido			
	Establecer cálculos en cuanto a la generación diaria de desechos por sectores de la parroquia			
	Establecer el tipo de disposición de las muestras analizadas priorizando el reciclaje de las mismas			

Lineamientos estratégicos	Actividades	Actores	Tiempo	Costo (Dólares)
Manejo ambiental de desechos	Planificación de programas para enseñar a la población por medio de campañas de sensibilización para minimizar su generación	Responsables: GAD de San Antonio, DMQ	El tiempo de planificación y de preparación serán 2 años	90.000
	Recomendar a los vendedores ambulantes y del mercado la importancia de clasificar el desecho orgánico			
	Establecer en los centros educativos la clasificación de los desechos y su potencial para acopiar y venderlo			
	Establecer un centro de acopio en un lugar accesible	Asesoría: EMGIRS-EP, EMASEO, ONG (Sembrar Esperanza), sector educativo y empresa de reciclaje "Ciudad Mitad del Mundo"		
	La posibilidad de formar una asociación para administrar el acopio de los residuos			
	Dar una disposición final a aquellos desechos que no pueden ser reutilizados ni reciclados			
Programa de recolección efectiva de desechos sólidos	Programas de capacitación, información y sensibilización sobre la recolección adecuada, horarios, rutas, frecuencias , entre otros	Responsables: GAD de San Antonio, DMQ, EMASEO y habitantes de la parroquia	La planificación tomará 9 meses y su ejecución será 12 años con revisiones periódicas anuales	35.000
	Sistema informativo de letreros visibles para identificar el sistema de almacenaje de los desechos			
	Establecer el sistema de barrido			
	Instalación de cestos o recipientes en lugares de convivencia pública			
	Elaborar una señalización sobre los sitios donde se ubican los recipientes			
	Para la recolección definir categorías como domiciliar, comercial, industrial, entre otros			

Lineamientos estratégicos	Actividades	Actores	Tiempo	Costo (Dólares)
Programas de sensibilización y capacitación	Identificar y establecer los grupos a capacitar	Responsables y colaboradores: GAD de San Antonio, Secretaría de Salud y Ambiente, sector educativo, ONG (Sembrar Esperanza)	Estos programas deben implementarse continuamente, en los tres primeros años de 3 a 4 veces al año y luego continuamente 2 veces al año	20.000
	Mediante un proceso participativo, definir los objetivos que se desean alcanzar			
	Analizar mediante reuniones comunitarias el nivel de conocimiento de la población por sectores sobre el manejo de desechos			
	Seleccionar el material educativo para los grupos de pobladores que serán capacitados			
	Los programas de capacitación deben ser continuos y masivos			
	Solicitar una asesoría especialista para la coordinación de la educación ambiental (Secretaría del Ambiente)			
Fortalecimiento legal y administrativo	Realizar una reglamentación municipal aplicado a la parroquia (ordenanza municipal)	Responsables: GAD de San Antonio, DMQ y Secretaría del Ambiente	El tiempo de ejecución será 3 años	20.000
	Publicar y aplicar el reglamento municipal			
	Asignar recursos presupuestarios para su cumplimiento			
	Para que el plan sea ordenado, es importante establecer un costo tarifario por el servicio prestado			
<b>TOTAL</b>				<b>250.000</b>

El tiempo para que empiece a funcionar el proyecto se estima en dos años, los encargados de manejarla serían el GAD Parroquial de San Antonio de Pichincha trabajando conjuntamente con el municipio del Distrito Metropolitano de Quito. La vida útil del proyecto sería de veinte años. El costo total estimado es de USD 250.000, valor que es razonable frente a los beneficios que traerían a los habitantes de la Parroquia San Antonio de Pichincha, gracias al manejo adecuado de los desechos, mejorando la calidad del ambiente y por tanto su calidad de vida.

## CONCLUSIONES

- En San Antonio de Pichincha, sector quebrada Monjas, los habitantes de la zona tienen un nivel medio de conocimiento sobre temas de manejo de residuos, que está relacionado con el nivel medio de educación de la población. Si bien existen personas que conocen sobre la afectación ambiental o la disposición inadecuada de los residuos sólidos y realizan algún tipo de reciclaje, aún se utiliza la quebrada Monjas como vertedero de basura.
- La parroquia San Antonio de Pichincha tiene una extensión de 114 km<sup>2</sup> aproximadamente y está conectada con Quito a través de las avenidas Manuel Córdova Galarza, Occidental y Panamericana Norte; es una zona seca donde no hay mucha vegetación, la población femenina predomina en la parroquia conjuntamente con la población infantil. Cuenta con todos los servicios básicos; incluyendo el servicio de recolección de basura mediante camiones recolectores, que pasan tres veces a la semana.
- La normativa señala que el Municipio de Quito es responsable del manejo adecuado de la basura, en San Antonio de Pichincha, en el sector de la Quebrada Monjas, se determinó que los habitantes de la zona de estudio todavía vierten desechos sólidos en la quebrada del río Monjas, a pesar de los proyectos que existen sobre el manejo de desechos sólidos; así como existen personas que incumplen con los horarios de recolección de basura.
- Existen programas de cuidado ambiental desarrollados por el Municipio de Quito como “Municipio Móvil”, con la finalidad de cero basura para un buen tratamiento de residuos sólidos, lo mismo se aplica en el proyecto “Manejo Integral de Residuos Sólidos”; la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento tienen un proyecto llamado “Diseños definitivos de intercepción y tratamiento de las aguas residuales para Quito y parroquias anexas: Vindobona”, con el objetivo de recuperar quebradas y ríos incluyendo las parroquias de Pomasqui y San Antonio de Pichincha.
- Se presenta una propuesta para el manejo y disposición final de los desechos sólidos generados en la parroquia de San Antonio de Pichincha, donde se integra a la población capacitándola y concientizándola sobre el cuidado del medio ambiente y la necesidad de reducir los impactos ambientales y riesgos en la salud provocados por su mal manejo.

## RECOMENDACIONES

- El Municipio de Quito debe implementar programas de cuidado al ambiente en cuanto a la contaminación del agua en quebradas y el uso de abonos.
- San Antonio de Pichincha deberá tener convenios con el Municipio de Quito y con el resto de parroquias rurales para la capacitación a los habitantes sobre el manejo adecuado de residuos sólidos.
- El Municipio de Quito debe preparar programas de reciclaje junto a los GADS de San Antonio y Pomasqui para minimizar la contaminación ambiental.
- El Municipio de Quito debe colocar contenedores en varios puntos estratégicos de la parroquia, para que los habitantes del lugar no utilicen las quebradas como vertedero de basura.
- El Municipio de Quito tiene que crear propuestas de concientización ambiental junto a las fundaciones y aportar con proyectos para el mejoramiento y recuperación de las quebradas.
- Se debe fomentar tanto la educación ambiental en las escuelas, como también realizar charlas sobre temas de manejo de residuos sólidos para los habitantes de la parroquia, independiente de la edad, con el fin de adaptar prácticas y hábitos sanitarios positivos.
- Se debe realizar campañas donde se informe a la población sobre los beneficios de un manejo de desechos sólidos adecuado, así como se debe también informar sobre las sanciones que existen para quienes incumplen con las normas respecto al uso de la quebrada como botadero y la inobservancia a los horarios de recolección de basura.
- El Municipio de Quito, con el fin de mitigar los problemas que acarrea el manejo de los residuos sólidos en la Parroquia de San Antonio de Pichincha, en el sector de la quebrada del río Monjas, debe implementar una propuesta que integre a la población en el proceso de gestión, mediante la difusión, capacitación y concientización sobre el cuidado del medio ambiente, cuyo costo referencial es de USD 250.000.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abubacar, I., Acostal, J., Yeomans, J. (2008). Gestión administrativa para un Programa de Manejo de Desechos en Comunidades rurales (Ed.) Costa Rica: Universidad EARTH
- Amézquita, M.C., Murgueito, E.R., Cuartas, C.A., & Gómez, M.E. Almacenamiento de carbono en ecosistemas terrestres para mitigar el cambio climático global.
- Asamblea Nacional República del Ecuador. (2017). Código Orgánico del Ambiente. Quito
- Atkins, P.W., y Jones, L.L. (2006). Principios de Química: Los caminos del descubrimiento. (3ra ed.). Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana S.A.
- Batista. (2007). Encuentro por la unidad de los educadores. La Habana. Disponible en: <http://www.cubaeduca.cu/medias/pdf/4908.pdf>
- Benavides, L. (1993). Guía para la Definición y Clasificación de Residuos Peligrosos (Ed.) Lima: CEPIS
- Banco Mundial, Programa de Gestión Urbana. (2002). Herramientas para una gestión urbana participativa. Disponible en: [http://www.bantaba.ehu.es/obs/files/view/herramientas.pdf?revision\\_id=35889&package\\_id=35869](http://www.bantaba.ehu.es/obs/files/view/herramientas.pdf?revision_id=35889&package_id=35869)
- Bureau Veritas Formación. (2008). Manual para la formación en medio ambiente (1era ed.). España. Editorial Lex Nova, S.A.
- Cantanhede, A., Sandoval, L., Caycho, C., Monge, G. (2005). Procedimientos estadísticos para los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos (Ed.) Lima: OPS/CEPIS
- Castells, X. (2005). Tratamiento y valorización energética de residuos. Madrid. Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- CEPIS (1997) Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales (Ed.) Lima: OPS/CEPIS
- Cevallos, J., Ospina, P. (1999). Evaluación de impactos e indicadores ambientales en el Ecuador. Quito. Fundación Natura. 140 p.
- Ciesla, M. (1996). Cambio climático, bosques y ordenación forestal: una visión de conjunto. FAO.

- Colomer, F., Gallardo, A. (2007). Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos (Ed.) México: Universidad Politécnica de Valencia
- Constitución de la República del Ecuador (2008). Registro Oficial No. 449
- Coral, K. (2011). Tratamiento de residuos sólidos. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/110969722/RESIDUOS-SOLIDOS-Y-RESIDUOS-TOXICOSY-PELIGROSOS-RTP-word-2011>
- De la Morena, J., Alonso, C. Martínez, E. (2003). Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos (Ed.) Madrid: La Ley
- Durán D., Vílchez, R. (2009). Caracterización de los Residuos Sólidos en el Municipio de San Antonio de Oriente, Honduras. Tesis de Pregrado, Universidad Zamorano, Honduras.
- EMASEO. (2016). Empresa Pública Metropolitana de Aseo. Disponible en: <http://www.emaseo.gob.ec/>
- EMGIRS-EP. (2014). Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Disponible en: <http://www.emgirs.gob.ec/>
- EPMAPS. (2016). Programa para la descontaminación de los ríos de Quito. Disponible en: [http://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/programa\\_para\\_la\\_descontaminacion\\_de\\_rios\\_ene\\_2016.pdf](http://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/programa_para_la_descontaminacion_de_rios_ene_2016.pdf)
- GAD de San Antonio de Pichincha; Equipo consultor NEO-PLAN, (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de “San Antonio de Pichincha”. Disponible en: [http://app.sni.gob.ec/sin-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/17681202800\\_01\\_PDYOT%20SAN%20ANTONIO%20DE%20PICHINCHA\\_20-10-2015\\_13-33-52.pdf](http://app.sni.gob.ec/sin-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/17681202800_01_PDYOT%20SAN%20ANTONIO%20DE%20PICHINCHA_20-10-2015_13-33-52.pdf)
- González Toro, Carmen. (2007). Reciclaje: para la protección del ambiente y los recursos naturales. Disponible en: <http://www.uprm.edu/taubetapi/library/docs/Presentacion%20Charla%20de%20Reciclaje.pdf>.
- Guerra, G. (2008). Propuesta de Manejo adecuado de los Residuos sólidos en la Subcuencas de los Ríos Los Hules – Tinajones y Caño Quebrado. Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá.

- IGM, Instituto Geográfico Militar. (2017). Cartas Topográficas a escala 1:50.000 de Mojanda y El Quinche. IGM, Quito, Ecuador.
- Libro Soja, UNICEF. Participación Ciudadana y Gestión Integral de Residuos Sólidos. UNICEF, Argentina. Disponible en: <https://www.unicef.org/argentina/spanish/EcoclubesbajaWEB.pdf>
- López Rivera, Natalia Clelia. (2009). Propuesta de programa para el manejo de los residuos sólidos en la Plaza de Mercado de Cerete, Cereabastos- Córdoba. Maestría, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.
- Melendi, Daniel. (2017). Metano. Disponible en: <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Metano.htm>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2015) Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. Quito.
- Monteiro, J.; Mansur, G.; Segala, K. (2006). Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Municipales en Ciudades de América Latina y el Caribe (Ed.) Rio de Janeiro: IBAM
- Mueses, V. (2007). Chiriboga. Fundación-Proyecto Ecológico Chiriboga. Disponible en: <http://chiriboga.galeon.com/index.htm>
- OPS/OMS (2002). Análisis sectorial de Residuos sólidos: Ecuador (Ed.) Washington, D.C.: OPS
- OP/OMS (2008). Perfil I de Sistema de Salud: Ecuador, monitoreo y análisis de los procesos de cambio y reforma (3th. Ed.) Washington, D.C.: OPS
- Ordenanza Metropolitano del Medio Ambiente (2007). No. 0213. Distrito Metropolitano de Quito
- Pichincha Universal (2014). San Antonio de Pichincha es la “Mitad del Mundo”. Disponible en: <http://www.pichinchauniversal.com.ec/index.php/inicio/item/31177-san-antonio-de-pichincha-es-la-mitad-del-mundo>
- PROMSA. Información Espacial del Ecuador. Disponible en: <http://web.uazuay.edu.ec/promsa/ecuador.htm>
- Rodríguez, Máximo. (2016). Geografía rural y urbana. Disponible en: <https://es.slideshare.net/MximoRodriguez/geografa-rural-y-urbana>

- Rodríguez, M.; Córdova, A. (2006). Manual de Compostaje municipal: Tratamiento de residuos sólidos urbanos (Ed.) México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Salgado Antonio. (2012). La Geografía Urbana: Una perspectiva crítica para el análisis de la ciudad. Décima segunda edición. Disponible en: <http://www.interiorgrafico.com/edicion/decima-segunda-edicion-septiembre-2012/la-geografia-urbana-una-perspectiva-critica-para-el-analisis-de-la-ciudad>
- Sánchez Nicolás, Veo verde (2010). ¿Qué significa biodegradable? Disponible en: <https://www.veoverde.com/2010/01/que-significa-biodegradable/>
- Sandoval. (2006). Procedimientos estadísticos para los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos (Ed.) Lima: OPS/CEPIS
- Sembrar Esperanza. (2017). Proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos. Disponible en: [http://www.sembraresperanza.org.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14&Itemid=16&lang=es](http://www.sembraresperanza.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=16&lang=es)
- SNI. (2014). Archivos de Información Geográfica. Disponible en: <http://sni.gob.ec/coberturas>
- Tchobanoglous, G., Theissen, H., Eliassen, R. (1982) Desechos sólidos – Principios de Ingeniería y Administración (Ed.) Venezuela: CEPIS/OPS
- Últimas Noticias. (2014). La basura cae al Monjas. Disponible en: <http://www.ultimasnoticias.ec/noticias/20202-quito-basura-monjas-barrio-botadero-.html>
- Zamora, Jennifer. (2013). Plan de manejo ambiental de desechos sólidos del Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.