



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

**“DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE
RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA PARROQUIA DE
YARUQUÍES”**

Trabajo de titulación presentado para optar al grado académico de:
INGENIERO EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTOR: SANGOQUIZA OROZCO DANNY SANTIAGO

TUTORA: DRA. JENNY MORENO MORA

Riobamba–Ecuador

2017

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: “DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA PARROQUIA DE YARUQUÍES”, de responsabilidad del señor Danny Santiago Sangoquiza Orozco, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

NOMBRE	FIRMA	FECHA
Dra. Jenny Moreno Mora DIRECTOR DE TESIS	_____	_____
Ing. Sofía Godoy MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____
Ing. Miguel Santillán MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____

“Yo, Danny Santiago Sangoquiza Orozco, soy responsable de las ideas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”.

Danny Santiago Sangoquiza Orozco

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto de titulación a mi querida familia; a mis padres que junto con mi hermano han sido mi ejemplo a seguir, los cuales me han brindado su apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida y se han convertido en mi mayor motivación para alcanzar mis metas. De igual manera a mis abuelitos que desde el cielo han guiado mi camino con sus bendiciones.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por ser mi compañía y bendecirme todos los días. A mi padre Luis Sangoquiza quien me ha inculcado valores tales como la perseverancia, humildad y respeto que se han convertido en mi mayor amuleto, a mi madre Martha Orozco quien me dio la vida y día a día está pendiente de mí apoyándome siempre con sus consejos y amor incondicional.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Institución que me ha formado moral e intelectualmente en beneficio de la sociedad.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Riobamba mediante el Departamento de Residuos Sólidos, que me abrieron sus puertas facilitándome la información necesaria para la elaboración del presente proyecto de titulación.

A mí estimada directora de tesis Dra. Jenny Moreno, así como a mi asesora Ing. Sofía Godoy quienes con sus conocimientos y amplia experiencia me supieron guiar de la mejor manera en la elaboración de este proyecto de titulación.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

GADs	Gobiernos autónomos descentralizados
GADCCH	Gobierno Autónomo Descentralizado de Chimborazo
PNGIDS	Programa Nacional para la gestión integral de desechos sólidos
RSU	Residuo sólido urbano
CRETIV	Corrosividad, Reactividad, Explosividad Toxicidad, Inflamabilidad, Volátil, Patogenicidad
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MSP	Ministerio de Salud Pública
Kg / m³	Kilogramo por metro cúbico
M	Contenido de Humedad
W	Peso inicial de la muestra
D	Peso de la muestra después de secarse
W_w	Peso Húmedo
RS	Residuo Sólido
RSU	Residuos Sólido Urbano
GIRS	Gestión Integral de Residuos Sólidos
MIRS	Manejo Integral de Residuos Sólidos
PPC	Producción Per Cápita
V	Volumen
D	Densidad
PRFV	Plástico reforzado con fibra de vidrio
IVS	Índice de vulnerabilidad social
INEN	Instituto ecuatoriano de normalización
OPS	Organización para la salud
SIISE	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador
DSISY	Diagnóstico Situacional Integral de salud Yaruquíes
EPP	Equipo de protección personal
Z_α	Nivel de confianza
%	Porcentaje
Hab	Habitantes
Kg	Kilogramo
L	Litros

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xv
INDICE DE MAPAS	xvi
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xvii
ÍNDICE DE ECUACIONES	xviii
RESUMEN	xix
ABSTRACT	xx
INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes	2
Justificación	4
Objetivos	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	5
CAPÍTULO I	6
1. MARCO TEÓRICO	6
1.1 Residuos Sólidos	6
1.1.1 Composición de los residuos sólidos urbanos (RSU)	6
1.1.2 Clasificación de los residuos sólidos	7
1.1.3 Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos	9
1.1.4 Propiedades De Los Residuos Sólidos Urbanos	10

<i>1.1.5 Sistema Integral De Manejo De Residuos</i>	13
<i>1.1.6 Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos</i>	18
<i>1.1.7 Tasas De Generación De Residuos Sólidos</i>	20
<i>1.1.7.1 Producción Per Cápita (PPC)</i>	20
<i>1.1.7.2 Estimación Teórica De Producción Per Cápita (PPC)</i>	20
CAPITULO II	22
2. MARCO METODOLÓGICO	22
2.1 Metodología	22
<i>2.1.1 Metodología para la Realización de Encuestas</i>	22
<i>2.1.2 Metodología para el Diagnóstico</i>	24
<i>2.1.3 Metodología de Muestreo de Residuos sólidos</i>	25
<i>2.1.4 Metodología para el Pesaje y Caracterización de Residuos Sólidos</i>	26
<i>2.1.5 Metodología para el Diseño del SIGRS</i>	29
<i>2.1.5.1 Diseño de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos</i>	29
<i>2.1.5.2 Programas de Manejo Integral de Residuos Sólidos</i>	30
2.2 Métodos	30
CAPÍTULO III	31
3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	31
3.1 Línea Base	31
<i>3.1.1 Caracterización del medio físico</i>	31
<i>3.1.1.1 Situación geográfica</i>	31

3.1.1.2 <i>Clima de la zona</i>	32
3.1.1.3 <i>Geología</i>	33
3.1.1.4 <i>Contaminación del suelo</i>	34
3.1.1.5 <i>Geomorfología</i>	34
3.1.1.6 <i>Hidrografía</i>	35
3.1.1.7 <i>Calidad Del Aire</i>	36
3.1.1.8 <i>Características Biológicas y Climáticas</i>	36
3.1.2 <i>Medio biótico</i>	37
3.1.2.1 <i>Fauna</i>	37
3.1.2.2 <i>Cobertura vegetal y/o usos del suelo</i>	38
3.1.2.3 <i>Flora</i>	38
3.1.3 <i>Caracterización Del Medio Antrópico</i>	39
3.1.3.1 <i>Perfil Demográfico</i>	41
3.1.4 <i>Infraestructura Y Servicios Públicos</i>	42
3.1.5 <i>Salud</i>	42
3.1.6 <i>Educación</i>	43
3.1.7 <i>Actividades Productivas</i>	46
3.1.8 <i>Identificación de sitios contaminados o fuentes de contaminación</i>	47
3.1.9 <i>Recolección de residuos sólidos en la ciudad de Riobamba y la parroquia de Yaruquies</i>	47
3.1.9.1 <i>Rutas de recolección dentro del Cantón Riobamba</i>	47
3.1.10 <i>Disposición Final de los Residuos Sólidos</i>	52
3.2 <i>Cálculos</i>	52
3.2.1 <i>Cálculo Del Tamaño De La Muestra Para Las Encuestas</i>	52
3.2.2 <i>Cálculo Del Volúmenes</i>	53
3.2.2.1 <i>Cálculo de Volumen Suelto</i>	53

3.2.2.2 <i>Cálculo de Volumen Compactado</i>	55
3.2.3 Cálculo de Densidades	56
3.2.3.1 <i>Cálculo de Densidad Suelta</i>	56
3.2.3.2 <i>Cálculo de Densidad Compactada</i>	56
3.2.4 Cálculo de la Producción Per Cápita	57
3.3 Resultados	58
3.3.1 <i>Resultados de Muestreo</i>	58
Resultados Tipo de Residuos	59
Resultado del Volumen	59
Resultado de la Densidad	59
Resultado de la Producción Per Cápita	60
Resultados de las Encuestas	60
CAPÍTULO IV	78
4. PROPUESTA	78
4.1 Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos	78
4.1.1 <i>Identificación del Problema</i>	78
4.1.2 <i>Objetivos del PIMRS</i>	79
Objetivo General	79
Objetivos Específicos	79
4.1.3 <i>Alcance del PIMRS</i>	79
4.1.4 <i>Responsabilidades</i>	80
4.1.5 <i>Marco Legal del Proyecto</i>	80
4.1.6 <i>Contenido del PIMRS</i>	80

<i>4.1.7 Cronograma</i>	99
CONCLUSIONES	100
RECOMENDACIONES	101
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1	Contenido energético de los residuos sólidos.....	12
Tabla 2-1	Contenido de lignina y fracción biodegradable de los residuos	133
Tabla 3-1	Generación de residuos por rango de ingresos mensuales	144
Tabla 1-2	Distribución de la muestra (Barrios).....	333
Tabla 2-2	Distribución de la muestra (Comunidades)	374
Tabla 1-3	Clima general de la parroquia Yaruquies.....	33
Tabla 2-3	Inventario de fauna 1 de la zona de estudio	37
Tabla 3-3	Inventario de fauna 2 de la zona de estudio	37
Tabla 4-3	Inventario de flora de la zona de estudio	409
Tabla 5-3	Características Antrópicas de la zona de estudio.....	439
Tabla 6-3	Proyección de la población de la zona de estudio al año 2016.....	40
Tabla 7-3	Índice de vulnerabilidad social.....	483
Tabla 8-3	Instituciones Educativas de la parroquia Yaruquies	495
Tabla 9-3	Ruta # 1 de Recolección	498
Tabla 10-3	Ruta # 2 de Recolección	509
Tabla 11-3	Ruta # 3 de Recolección	49
Tabla 12-3	Ruta # 4 de Recolección	50
Tabla 13-3	Ruta # 1.....	50
Tabla 14-3	Ruta # 2.....	51
Tabla 15-3	Ruta # 3.....	51
Tabla 16-3	Ruta # 4.....	51
Tabla 17-3	Ruta # 5.....	51
Tabla 18-3	Ruta # 6.....	52
Tabla 19-3	Niveles de Confianza	533
Tabla 20-3	Muestreo Mensual	588
Tabla 21-3	Zonas de mayor generación de residuos sólidos	58
Tabla 22-3	Composición de residuos durante el mes de muestreo	59
Tabla 23-3	Resultados de volúmenes sueltos y compactados durante el mes de muestreo ...	59
Tabla 24-3	Resultados de densidades sueltas y compactadas durante el mes de muestreo ...	59
Tabla 25-3	Resultados de la Producción Per Cápita (PPC) durante el mes de Muestreo	600
Tabla 26-3	Pregunta N°1	611
Tabla 27-3	Pregunta N°2	611
Tabla 28-3	Pregunta N°3	622
Tabla 29-3	Pregunta N°4	633

Tabla 30-3	Pregunta N°5	644
Tabla 31-3	Pregunta N°6	644
Tabla 32-3	Pregunta N°7	655
Tabla 33-3	Pregunta N°8	666
Tabla 34-3	Pregunta N°9	677
Tabla 35-3	Pregunta N°10	688
Tabla 36-3	Pregunta N°11	688
Tabla 37-3	Pregunta N°12	69
Tabla 38-3	Pregunta N°13	70
Tabla 39-3	Pregunta N°14	71
Tabla 40-3	Pregunta N°15	72
Tabla 41-3	Pregunta N°16	722
Tabla 42-3	Pregunta N°17	73
Tabla 43-3	Pregunta N°18	74
Tabla 44-3	Pregunta N°19	744
Tabla 45-3	Pregunta N°20	75
Tabla 46-3	Pregunta N°21	76
Tabla 47-3	Pregunta N°22	77
Tabla 1-4	Calidad promedio del compost de residuos orgánicos.....	92
Tabla 2-4	Cronograma de actividades	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1	Sistema Integral de Residuos Sólidos	16
Figura 2-1	Manejo Integral de Residuos	200
Figura 1-4	Compostaje	900
Figura 2-4	Compostera.....	911
Figura 3-4	Reciclaje	933
Figura 4-4	Equipo de protección personal.....	97

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1 Interrelaciones entre los elementos funcionales en un sistema de gestión de residuos sólidos.....	17
Gráfico 1-3 Porcentaje de contaminación del suelo.....	34
Gráfico 2-3 Proyección de la población de la zona de estudio	40
Gráfico 3-3 Porcentaje equivalente al género en la zona de estudio.....	41
Gráfico 4-3 Porcentaje equivalente al género en la zona de estudio.....	43
Gráfico 5-3 Distribución del nivel educativo de la zona de estudio.....	44
Gráfico 6-3 Distribución de las principales actividades en la zona de estudio.....	46
Gráfico 7-3 Distribución del nivel de ingresos en la zona de estudio.....	44
Gráfico 8-3 Pregunta N°1.....	621
Gráfico 9-3 PreguntaN°2.....	62
Gráfico 10-3 Pregunta N°3.....	63
Gráfico 11-3 Pregunta N°4.....	63
Gráfico 12-3 Pregunta N°5.....	64
Gráfico 13-3 Pregunta N°6.....	65
Gráfico 14-3 Pregunta N°7.....	66
Gráfico 15-3 Pregunta N°8.....	67
Gráfico 16-3 Pregunta N°9.....	68
Gráfico 17-3 Pregunta N°11.....	69
Gráfico 18-3 Pregunta N°12.....	70
Gráfico 19-3 Pregunta N°13.....	71
Gráfico 20-3 Pregunta N°14.....	71
Gráfico 21-3 Pregunta N°15.....	72
Gráfico 22-3 Pregunta N°16.....	73
Gráfico 23-3 Pregunta N°17.....	73
Gráfico 24-3 Pregunta N°18.....	74
Gráfico 25-3 Pregunta N°19.....	75
Gráfico 26-3 Pregunta N°20.....	76
Gráfico 27-3 Pregunta N°21.....	76
Gráfico 28-3 Pregunta N°22.....	77
Gráfico 1-4 Modelo de Gestión.....	98

INDICE DE MAPAS

Mapa 1-3	Mapa de ubicación de la parroquia de Yaruquíes.....	32
Mapa 2-3	Uso del suelo en el cantón Riobamba.....	33
Mapa 3-3	Cobertura de agua potable de Riobamba	35
Mapa 4-3	Distribución hídrica en la parroquia de Yaruquíes.....	36
Mapa 5-3	Rutas de recolección de residuos en la ciudad de Riobamba.....	47
Mapa 6-3	Zona de contenerización.....	50
Mapa 7-3	Localización Geográfica botadero de Porlón.....	52

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1-2	Realización de encuestas.....	23
Fotografía 2-2	Etiquetado de Fundas Plásticas.....	25
Fotografía 3-2	Entrega de fundas plásticas para el almacenamiento de residuos	26
Fotografía 4-2	Acopio de Muestras	26
Fotografía 5-2	Caracterización de Residuos 1	27
Fotografía 6-2	Caracterización de Residuos 2.....	27
Fotografía 7-2	Pesaje de muestras.....	28
Fotografía 1-4	Recipiente para almacenamiento de residuos orgánicos.....	84
Fotografía 2-4	Recipiente para almacenamiento de residuos inorgánicos	84
Fotografía 3-4	Recipiente para almacenamiento de residuos peligrosos.	85

ÍNDICE DE ECUACIONES

(Ecuación 1)	100
(Ecuación 2)	111
(Ecuación 3)	211
(Ecuación 4)	533
(Ecuación 5)	533
(Ecuación 6)	544
(Ecuación 7)	545
(Ecuación 8)	566
(Ecuación 9)	566
(Ecuación 10).....	577

RESUMEN

Se propuso un diseño de un sistema integral de manejo de residuos sólidos para la Parroquia Urbana de Yaruquíes perteneciente al cantón Riobamba de la provincia de Chimborazo. Se realizó el diagnóstico ambiental (Línea Base) con la finalidad de identificar las causas que inciden directamente en el problema sanitario. Se desagregó en las diferentes variables de la problemática existente y su estudio independiente. Mediante un muestreo aleatorio por conglomerados (por los 21 barrios y/o comunidades) de segundo nivel, se realizaron los cálculos para la determinación proporcional del número de encuestas donde se obtuvo un valor de 107, así como de muestras a ser ejecutadas de acuerdo con el número de habitantes por barrio y/o comunidad, obteniendo muestras representativas de los residuos sólidos urbanos, los mismos que se recolectaron cuatro días a la semana durante un mes. Los residuos sólidos fueron recolectados y trasladados a un centro de acopio lugar en el cual se realizó la caracterización y pesaje de los mismos, para de esta manera obtener datos de volúmenes y densidades sueltas y compactadas, así como de producción Per Cápita obteniendo un valor de 0,7264 Kg/hab/día, compuesto específicamente por residuos orgánicos con un porcentaje de 60,9%, plástico 11,0%, papel 10,8%, cartón 7,2%, vidrio 5,9%, baño 3,9% y residuos peligrosos 0,3%. En conclusión el diseño de un sistema integral de manejo de residuos sólidos es apropiado y eficiente para prevenir, mitigar, controlar y corregir la contaminación ambiental producto del inadecuado manejo de los residuos sólidos ocasionado por las diferentes actividades que se desarrollan en la parroquia, es por ello que se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba la implementación del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos (PIMRS) propuesto en conjunto con charlas de educación ambiental a los habitantes, las mismas que brindarán estrategias de clasificación y reciclaje de residuos sólidos en la parroquia.

Palabras clave: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <INGENIERÍA AMBIENTAL>, <RESIDUOS SÓLIDOS> <CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS> <DIAGNÓSTICO AMBIENTAL> <SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO> <YARUQUÍES (PARROQUIA)> <RIOBAMBA (CANTÓN)>

ABSTRACT

An integral system of solid waste handling was designed for the urban parish of Yaruquíes which belongs to the canton Riobamba in the province of Chimborazo. The environmental diagnosis (Baseline) was made to identify the causes that directly affect the health issue. The different variables of the existing problem were disaggregated and the independent study. With a random sampling by conglomerates (by the 21 neighborhoods and / or communities) of second level, calculations were made for the proportional determination of the number of surveys where a value of 107 was obtained, also samples to be executed according to The number of inhabitants per neighborhood and / or community, obtaining representative samples of the solid residues, which were collected four days a week during a month. The solid residues were collected and transferred to a collection center where the characterization and weighing were carried out, in order to obtain data of volume and loose and compacted density, as well as production per capita, obtaining a value of 0.7264 kg /inh/day, formed specifically of organic waste with a percentage of 60.9%, plastic 11.0%, paper, 10.8%, carton 7.2%, glass 5.9%, toilet paper 3.9% and dangerous waste 0.3%. In conclusion, the design of an integrated system of solid waste management is appropriate and efficient to prevent, mitigate, control and correct environmental pollution result of the inadequate handling of solid waste caused by the different activities developed in the parish. So, the Decentralized Autonomous Government of Riobamba is recommended to implement the Integral Solid Waste handling Plan (ISWHP), proposed along with environmental education lectures to the people which will provide strategies for classification and recycling the solid waste in Yaruquíes.

KEYWORDS: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCE>, <ENVIRONMENTAL ENGINEERING>, <SOLID WASTE>, <CHARACTERIZATION OF WASTE>, <ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS>, <INTEGRAL HANDLING SYSTEM>, <YARUQUIES (PARISH) >, <RIOBAMBA (CANTON) >.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el problema de contaminación a causa de residuos sólidos ha ido en aumento debido a distintos factores sociales y culturales, pero principalmente debido al incremento de la población y sus hábitos consumistas, generando una alta demanda en los servicios de recolección, almacenamiento y transporte, motivo por el que los residuos son depositados en diferentes lugares no adecuados como en esquinas, terrenos baldíos, o en su defecto se los quema generando de esta manera daños graves e irreversibles en el ambiente y su población. (GARRIDO, 1998, pp. 11-33)

En el país tan solo un 25% de los GADs han iniciado con diferentes procesos de separación en la fuente, un 26% aplican proceso de separación de residuos orgánicos e inorgánicos, y apenas el 32% efectúa una recolección diferenciada de residuos peligrosos y hospitalarios.

El 72% de los desechos son depositados en botaderos localizados a cielo abierto razón por la cual se generan diversos inconvenientes e impactos negativos, tan solo el 28% de los residuos son depositados en rellenos sanitarios, los mismo que debido a la falta de atención y estabilidad terminan transformándose en botaderos.

(PNGIDS, 2016, <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>)

La parroquia Yaruquíes, pertenece al cantón Riobamba de la provincia de Chimborazo, está localizada en una depresión al pie de las faldas de los cerros Yaruquíes y Cacha, cuya población es de 5525 habitantes.

Las actividades destacadas a las que se dedican la población de la parroquia son: la agricultura, la ganadería, sastrería, microempresas, elaboración de artesanías, tiendas de abarrotes y productos de primera necesidad entre otras.

Éste incremento empresarial ha ocasionado una mayor producción de residuos, por este motivo es pertinente y necesario realizar el “DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA PARROQUÍA DE YARUQUÍES”, como una propuesta técnica en virtud de disminuir las alteraciones e impactos producidos en el ambiente ocasionados desde la generación, manipulación, transporte, aprovechamiento y disposición final de los desechos sólidos.

Antecedentes

El intenso crecimiento demográfico e industrial, la falta de estrategias de planeación y manejo, así como el desconocimiento del valor ambiental y socioeconómico de los ecosistemas, han inducido a graves problemas de contaminación e impacto ambiental y la pérdida de valiosos recursos naturales y económicos en todo el mundo. (LOMBARDERO, 2008, pp. 307-324)

Esta situación ha determinado la necesidad de incorporar la variable ambiental y sus diferentes criterios dentro de las políticas orientadas hacia la planificación y el desarrollo sustentable de las actividades humanas, con el fin de hacer compatibles la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales con el desarrollo social y económico.

(MOLINA, 2015, de <https://www.gestiopolis.com/manejo-integral-de-los-residuos-solidos/>)

En el año del 2002 se realizó el “Análisis Sectorial de Residuos Sólidos del Ecuador”, auspiciado por la OPS/OMS, cuya visión conceptual se basaba en el apoyo al desarrollo de la gestión de los desechos con un enfoque sistemático, multidisciplinario e intersectorial, sin embargo, no se estableció una línea base con indicadores que permitan medir la eficiencia de la aplicación del estudio o de otras estrategias preparadas por el Gobierno del Ecuador, por lo que se hacía fundamental conocer los parámetros de las diferentes regiones socio-económicas del país, pues la planificación depende de los escenarios de cada región.

Frente a este panorama y debido a los impactos generados, el Ministerio del Ambiente empezó con el control y seguimiento permanente a estos sitios. A partir del año 2009, el mecanismo adoptado por la Institución fue el inicio de procesos administrativos a los municipios que no mejoraran los métodos de disposición final de los residuos y que no aplicaran cambios para encuadrarse en una política de respeto ambiental, que abarque cada proceso desde la generación de desechos en los hogares hasta la disposición final.

Bajo este contexto, el Gobierno Nacional a través del Ministerio del Ambiente, en abril del año 2010, crea el PROGRAMA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS (PNGIDS), con el objetivo primordial de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible; con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos e impulsando la conservación de los ecosistemas; a través de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados.

(MAE,2016,<http://www.ambiente.gob.ec/sistema-de-gestion-de-desechos-sólidos-y-especiales/>)

Actualmente el programa ha iniciado una nueva etapa que ha supuesto la ampliación del plazo de

ejecución hasta el 2017, año para el cual el objetivo es eliminar los botaderos a cielo abierto de todos los municipios del país. Debido a la complicada situación por la que atraviesan los distintos municipios en relación al manejo de sus residuos, se ha hecho necesario priorizar el apoyo inmediato a 33 GADs, los cuales representan una población de 1.171.540, equivalente al 8% de la población, la selección de los cantones para brindar apoyo técnico, dotación de estudios e incentivos se basa en la necesidad y urgencia que presente cada uno, así como la predisposición para el trabajo conjunto. (PNGIDS,2016,<http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador>)

Con la finalidad de identificar el problema en nuestro país, se ha determinado que existen estudios escasos realizados sobre el sistema integral de manejo de los residuos de una parroquia a nivel mundial. Se ha decidido realizar el presente estudio tomando en cuenta los siguientes índices para la caracterización de la parroquia Yaruquíes en la ciudad de Riobamba. De esta manera se estarían evaluando índices tales como: diagnóstico ambiental y producción per cápita.

Justificación

Un ambiente libre de contaminación es una prioridad en la sociedad, el planeta está tolerando graves modificaciones debido a la generación excesiva de residuos sólidos sin que se brinde una adecuada disposición final y peor aún sin tratamiento alguno.

Mediante el presente trabajo se contribuirá a disminuir y/o evitar la contaminación visual, contaminación del suelo y del recurso hídrico. El diseño de un sistema integral de manejo de residuos sólidos para la parroquia de Yaruquíes de la ciudad de Riobamba en la provincia de Chimborazo, brindará una solución que favorecerá a la población de la parroquia proporcionando una mejor imagen y con medidas apropiadas para la mitigación de impactos ambientales, con esto se pretende tomar medidas de acción que provean soluciones a la problemática que se presenta al no contar con un sistema integral de manejo de residuos sólidos en la parroquia de Yaruquíes.

Es interés del GAD municipal de la ciudad de Riobamba brindar solución a los inevitables problemas de cobertura, manejo erróneo y disposición final de residuos sólidos de la parroquia de Yaruquíes; para esto es necesario la colaboración de toda la ciudadanía en la elaboración de proyectos, programas de reducción, clasificación, reciclaje y una disposición final óptima de los residuos.

La presente investigación proporcionará datos confiables que ayudarán al gobierno local para dar una solución a los diferentes problemas generados por el manejo incorrecto de los residuos sólidos, ya que según la legislación la municipalidad es responsable del manejo adecuado de los desechos sólidos.

Mediante la elaboración del PIMRS se determinarán los diferentes impactos ambientales más significativos en el área de estudio, de tal manera que se logre aportar con datos relevantes para el desarrollo del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la ciudad; en especial de la parroquia de Yaruquíes.

Objetivos

Objetivo General

- Diseñar un Sistema Integral de Manejo de Residuos Sólidos para la Parroquia de Yaruquies.

Objetivos Específicos

- Realizar el diagnostico Línea Base en la parroquia de Yaruquies.
- Caracterizar los residuos generados en la parroquia de Yaruquies.
- Elaborar un Plan Integral de Residuos Sólidos para la parroquia Yaruquies.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Residuos Sólidos

Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, elementos del barrido de calles, desechos industriales, áreas públicas, plazas de mercado, cuya gestión está a cargo de las autoridades municipales del cantón Riobamba de la provincia de Chimborazo. (COLLAZOS & DUQUE, 1998, pp. 56-160)

1.1.1 Composición de los residuos sólidos urbanos (RSU)

Es primordial conocer la composición de los RSU generados en la parroquia de Yaruquíes para el diseño del sistema integral de manejo de residuos sólidos. En la mayoría de ocasiones se lo expresa en porcentajes por peso. La estructura de estos residuos obedece a la cobertura de los servicios municipales, las diferentes actividades económicas y sociales, así como a los hábitos de la población de la parroquia de Yaruquíes, entre otras actividades.

La basura por lo general se encuentra compuesta por:

- **Plásticos:** Botellas, bolsas, platos, vasos y cubiertos desechables, etc, son compuestos de naturaleza orgánica, cuya composición contiene Carbono y el Hidrógeno, además de otros elementos en menor proporción, como Oxígeno, Nitrógeno, Cloro, Azufre, Silicio, Fósforo, etc.
- **Papel y cartón:** Para la fabricación de papel y el cartón se emplea madera y a través de un proceso químico en el que se obtiene la pasta de papel, utilizándolos en Periódicos, revistas, publicidad, cajas, etc.
- **Materia orgánica:** Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos (cáscaras de frutas vegetales, etc.)
- **Metales:** Latas, botes, fierro viejo.
- **Vidrio:** Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc. En el proceso de su fabricación se emplean como materias primas: arena (sílice), sosa (carbonato sódico) y caliza (carbonato cálcico). (ABURRA, 1999, pp 45-56)

1.1.2 Clasificación de los residuos sólidos

Por su estado

Un residuo es definido por su estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista: sólidos, líquidos y gaseosos.

Por su aprovechamiento

Residuo sólido aprovechable o reciclable

Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable o no reciclable

Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento. Son residuos que no tienen valor comercial y solamente se pueden llevar a disposición final. (CABILDO, 2010, pp. 110-154)

Por el tipo de manejo

Se puede clasificar un residuo por presentar algunas características asociadas al manejo que debe ser realizado, desde este punto de vista se pueden definir dos grandes grupos:

- Residuo peligroso: Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el ambiente cuando son manejados en forma inapropiada. Es aquel residuo que, en función de sus características de Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad, Volátil y Patogenicidad (CRETIVP), puede presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al ambiente.
- Residuo no peligroso: Ninguno de los anteriores. Se clasifican en:
 - Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.

- **Reciclables:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.
- **Inertes:** Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre éstos se encuentran: algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.
- **Ordinarios o comunes:** Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.
(GARRIDO, 1998, pp 11-33)

Por su composición

- **Orgánicos:** de origen biológico, el agua constituye su principal componente y están formados por los residuos sólidos y los desechos de origen alimenticio, estiércol y /o animales pequeños muertos.
- **Inorgánicos:** Estos residuos provienen de minerales y productos sintéticos, por ejemplo: metales, plásticos, vidrios, cristales, cartones plastificados, pilas, etc.

Por su origen

De acuerdo al libro 6, anexo VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA), los residuos según su origen pueden tener la siguiente clasificación:

- **Domiciliarios:** Procedentes de residencias, albergues, hoteles, entre otros.
- **Comerciales:** Generados por las actividades comerciales, residuos de comida, papel de todo tipo, cartón, goma, cuero, madera, restos de jardín, vidrios, cerámica, latas, aluminio, metales férreos y suciedad.
- **Constructivos o Demolición:** Son desechos sólidos producidos por la construcción.
- **Hospitalarios:** Generados en centros de salud, laboratorios de análisis e investigación y desechos asimilables a los domésticos que no se pueda separar, generalmente contiene patógenos de difícil control cuyo tratamiento es especial.
- **Residuos de barrido de calles, limpieza de jardines y parques:** Son los originados por el barrido y limpieza de las calles, parques y jardines.

- Industriales: Son muy variados en dependencia del tipo de industria, pueden ser metalúrgicos, químicos, entre otros. (TULSMA, 2016, <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu112185.pdf>)

1.1.3 Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos

La realización de la caracterización de los residuos sólidos urbanos es importante para muchos de los aspectos de la planificación y gestión de los mismos. Conocer las cantidades de residuos sólidos generadas es fundamental para seleccionar los equipos y maquinarias, el diseño de los itinerarios de recogida, las instalaciones de recuperación de materiales y las de disposición final. (NOVILLO, 2013, pp. 19-45)

Otra de las utilidades que tiene la caracterización de los residuos sólidos generados y recogidos, es determinar el cumplimiento de los programas de gestión y la implementación de mejoras en los diseños de sistemas de gestión y tratamiento de los residuos de una localidad a partir la determinación de la generación, composición y la densidad.

En la búsqueda de una definición sobre los estudios de caracterización de los residuos, se han observado algunas afirmaciones en las investigaciones revisadas, entre las que tenemos:

- La realización de los estudios de caracterización nos permite conocer la composición de los residuos sólidos y las fuentes de generación, para tomar las decisiones más adecuadas en la gestión de los mismos.
- La realización de estudios de caracterización de los residuos tiene como finalidad identificar las fuentes, características y cantidades de residuos generados, en base a los datos recolectados y analizados.
- La caracterización física es la obtención de la composición física, la distribución en tamaños y el contenido de humedad del material mezcla. La composición y la humedad son características que dependen mucho del origen de generación. Esta caracterización es muy importante para evaluar las posibilidades de aprovechamiento. (ABURRA, 1999, pp. 45-56)

A partir de estas afirmaciones podemos definir los estudios de caracterización como un conjunto de acciones en base a una metodología, para recolectar los datos que nos permitan determinar las cantidades de residuos, su composición y sus propiedades en una determinada localidad y en un tiempo determinado. (NOVILLO, 2013, pp. 19-45)

1.1.4 Propiedades De Los Residuos Sólidos Urbanos

Propiedades físicas

El diseño de los sistemas que componen la gestión integral de residuos sólidos se hace a partir de las propiedades de los residuos sólidos. Usualmente todo se relaciona al peso de los residuos, sin embargo, es útil que conozcamos el volumen, el porcentaje de humedad, su compactación, su composición química y su capacidad calorífica.

Dentro de las propiedades físicas a considerar en la gestión integral de residuos sólidos encontramos el peso específico, el contenido de humedad, tamaño de partícula, capacidad de campo, permeabilidad.

- **Peso Específico:** Se define como el peso de un material por unidad de volumen y se le denomina también densidad. Evidentemente la densidad de los residuos depositados dependerá de su grado de compactación, es decir del lugar donde se realice el análisis, ya sea en la bolsa de basura, en el contenedor, en el camión de recogida, en el vertedero, etc.

La densidad o el peso específico de los residuos sólidos nos sirven principalmente para determinar el volumen ocupado por una masa de residuos. Sus unidades en el SI son (kg/m³).

(COLOMER, 2007, pp. 59-190)

- **Contenido en Humedad:** En el método de medición de la humedad o peso húmedo de una muestra se expresa como el porcentaje del peso del material húmedo.

En el método peso seco se expresa un porcentaje del peso seco del material. El contenido de humedad peso húmedo se expresa como:

$$M = \frac{w - d}{w} \times 100$$

(Ecuación 1)

Dónde:

M: Contenido de humedad (%)

w: Peso inicial de la muestra (Kg)

d: Peso de la muestra después de secarse a 105 °C

El porcentaje de humedad se determina a partir de la diferencia entre el peso húmedo y el peso

seco de los residuos con respecto al peso húmedo o peso total de los residuos.

$$\%H_2O = (W_w - W_d) / W_w$$

(Ecuación 2)

Dónde:

W_w: Corresponde al peso húmedo

W_d: Al peso seco.

- **Tamaño de Partícula:** El tamaño y la distribución del tamaño de los componentes de los materiales en los RSU son una consideración importante dentro de los procesos mecánicos y físicos de recuperación de materiales, como cribas y separadores magnéticos. Para ello es importante conocer la dimensión más larga de la partícula y así saber su capacidad para pasar por una criba.
- **Capacidad de Campo:** Es la cantidad total de la humedad que puede ser retenida por una muestra de residuo sometida a la acción de la gravedad. Es de gran importancia para determinar la formación de la lixiviación en los vertederos. La capacidad de campo varía con el grado de presión aplicada y el estado de descomposición del mismo.
- **Permeabilidad:** La conductividad hidrológica de los residuos compactados es una propiedad física importante que, en gran parte, gobierna el movimiento de líquidos y gases dentro de un vertedero. (TCHOBANOGLOUS, 1994, pp. 45-784)

Propiedades químicas

Las propiedades químicas de los RSU son importantes a la hora de conocer la capacidad de estos residuos para ser procesados y/o recuperados, ya sea para estudiar la viabilidad de la incineración, las posibilidades de compostaje o el depósito en vertedero autorizado con el fin de biogás.

Se realiza algunos análisis físicos:

- **Humedad:** Pérdida de humedad cuando la muestra se calienta a 105 °C durante una hora.
- **Material Volátil Combustible:** Pérdida de peso adicional con la ignición a 950 °C en un crisol cubierto.
- **Carbón fijo:** Rechazo combustible dejado después de retirar la materia volátil.
- **Ceniza:** Peso del rechazo después de la incineración en un crisol abierto.
- **Punto de Fusión de las Cenizas:** Se define como la temperatura en la que la ceniza resultante de la incineración de residuos se transforma en sólidos (escoria) por la fusión y la

aglomeración. Las temperaturas típicas de fusión para la formación de escorias de residuos sólidos oscilan entre 1100 °C y 1200 °C. (COLOMER, 2007, pp. 59-190)

- **Contenido energético de los componentes de los residuos:** Es la capacidad calorífica de los componentes de los residuos, importante a la hora de conocer cuál es la recuperación de energía que se puede alcanzar con una determinada cantidad de residuo.
- **Nutrientes esenciales y otros elementos:** La información sobre los nutrientes esenciales y los elementos del material residual es importante respecto a la disponibilidad de nutrientes de microbios, y para valorar los usos finales que puedan tener los materiales restantes después de la conversión biológica.
- **Contenido Energético de los Residuos Sólidos:** Los residuos, al contener Carbono, Hidrógeno y Oxígeno tienen un contenido energético que les permite en algunos casos reemplazar a algunos combustibles. Hoy en día es común encontrar, en la lucha para combatir el calentamiento global, que los residuos son incinerados o utilizados como substitutos de combustibles. En algunos casos se utilizan residuos de madera, llantas, huesos y carne, textiles y en general residuos sólidos domiciliarios sin residuos peligrosos.
(TCHOBANOGLIOUS, 1994, pp. 45-784)

Tabla 1-1 Contenido energético de los residuos sólidos

Componente	kJ/kg
Orgánicos	4650
Papel	16750
Cartón	16280
Plásticos	32560
Textiles	17450
Vidrio	140

Fuente: (Anónimo, 2010)

Propiedades biológicas

Excluyendo el plástico, la goma y el cuero, la fracción orgánica de la mayoría de los RSU se puede clasificar de la siguiente forma:

- Constituyentes solubles en agua, tales como azúcares, féculas, aminoácidos y diversos ácidos orgánicos.
- Hemicelulosa, un producto de condensación de azúcares con cinco o seis carbonos.
- Celulosa, un producto de condensación de glucosa de azúcar con 6 carbonos.
- Grasa, aceite y ceras, que son ésteres de alcoholes y ácidos grasos de cadena larga.
- Lignina, un material polímero que contiene anillos aromáticos con grupos metoxi

(-OCH₃), cuya fórmula exacta aún no se conoce, presente en algunos productos de papel como periódicos y en tablas de aglomerado.

- Lignocelulosa, una combinación de lignina y celulosa. (KIELY, 1999, pp. 345-367)

Biodegradabilidad

La biodegradabilidad, entendida como la capacidad de degradarse por la acción de agentes biológicos (insectos y microorganismos) dado principalmente a su composición química traducida como la disponibilidad de carbohidratos simples (C-H-O).

En la biodegradabilidad es importante tener en cuenta el contenido de lignina (constituyente de las paredes celulares de las células fibrosas - cáscaras, cortezas, raíces, etc.) el cuál determina la fracción biodegradable de los residuos.

Tabla 2-1 Contenido de lignina y fracción biodegradable de los residuos

Componente	Contenido de Lignina	Fracción Biodegradable (%)
Orgánicos	0,4	82
Papel Periódico	21,9	22
Papel Blanco	0,4	82
Cartón	12,9	47
Residuos de Jardín	4,1	72

Fuente: (Anónimo, 2010)

1.1.5 Sistema Integral De Manejo De Residuos

Corresponde al conjunto de prácticas y procedimientos que conceden un sistema de gestión de residuos sólidos urbanos. El concepto de gestión es más amplio, pues incluye además de aspectos operativos, aspectos políticos, de planificación y sociales, en el que están implicadas tanto entidades públicas como privadas por lo que es preciso que todos los componentes se encuentren coordinados y afines. (KIELY, 1999, pp. 345-367)

Fundamentalmente se compone de cuatro sub sistemas:

- a) **Generación:** Cualquier persona u organización cuya acción produzca la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso cree un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.

La cantidad y composición de residuos que generamos dependen principalmente de dos factores: el cultural y el económico. Cuando para nosotros es importante alimentarnos a partir de una dieta con alto contenido de vegetales y frutas, generaremos una mayor cantidad de residuos orgánicos. Por otra parte, en la medida en que tenemos un mayor poder adquisitivo generamos una mayor variedad de residuos de empaques y de productos que desechamos. Se puede afirmar que entre mayor son nuestros ingresos más residuos generamos y la composición de los mismos varía con respecto a personas de menores ingresos. (GARRIDO, 1998, pp. 11-33)

Mientras que los estratos altos generan una mayor cantidad de envases, envolturas, papel y cartón que residuos de comida. Por otra parte, se encuentra que en los estratos bajos se generan menos residuos que en los estratos altos

De acuerdo con un estudio realizado por la Organización Panamericana de Salud, en los países de mayores ingresos se generan en promedio entre 0,7 y 1,8 kilogramos al día, mientras que en países de bajos ingresos tan sólo se generan entre 0,4 y 0,6 kilogramos.

Tabla 3-1 Generación de residuos por rango de ingresos mensuales

Escala de Ingresos	Generación de residuos (kg/persona/día)	Rango de Ingresos mensuales
Países de bajos ingresos	0,4 a 0,6	Menos de 400 USD
Países de ingresos medios	0,5 a 0,9	Entre 400 y 800 USD
Países de ingresos altos	0,7 a 1,8	Más de 800 USD

Fuente:(Anónimo, 2010)

- b) **Transporte:** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material trasladado.
- c) **Tratamiento y disposición:** El tratamiento contiene la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes.

Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más manejada es el relleno sanitario.

El tratamiento de los residuos y desechos sólidos tendrá como objetivo la reducción del volumen, forma, peso o modificación de propiedades, a los fines de facilitar su manejo, propiciar su aprovechamiento o reducir los riesgos a la salud y al ambiente.

El procesamiento o tratamiento consiste en la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los residuos y desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su manejo.

Como tipos de tratamiento, existen plantas de reciclaje (con la basura mezclada, no muy recomendadas en estos tiempos), incineración con recuperación de energía, tecnología de plasma, utilización del biogás que se genera en los rellenos sanitarios para producir energía eléctrica o para su uso doméstico, y todas aquellas nuevas que consideren las normas existentes y no perjudiquen ni a la salud ni al ambiente.

La disposición final representa la última etapa de la gestión, cuando se disponen los residuos que ya no han podido ser utilizados. Es la fase del manejo integral de los residuos y desechos sólidos que tiene por finalidad la eliminación o confinamiento en forma definitiva, sanitaria y ambientalmente segura de los mismos. (COLLAZOS & DUQUE, 1998, pp. 56-160)

Todo desecho sólido, así como los residuos sólidos que no tengan aprovechamiento en el plazo que determine el reglamento o el plan municipal de manejo, en función de sus características, deben destinarse al sitio de disposición final que corresponda, el cual debe ser un relleno sanitario.

El relleno sanitario es una obra de ingeniería destinada a la disposición final de desechos sólidos que debe cumplir con las normas técnicas para su ubicación, diseño y operación. En estos sitios está prohibida la separación y extracción de materiales aprovechables, debido a la presencia de estos materiales, es que se encuentran en los sitios de disposición final, muchas personas escarbando la basura para obtener de esta forma algún tipo de ingreso sin considerar el costo que a su salud implica, ni considerar la edad o el sexo de quien escarbe.

En la medida en que sigan llegando a los vertederos materiales con valor económico, estas personas seguirán estando presentes y su control será sumamente difícil. Es preferible realizar una gestión preventiva que reactiva ante el caos, que en base a “operativos” pretenda solucionar sus problemas. (ABURRA, 1999, pp. 45-56)

El saneamiento de vertederos, la escogencia de un sitio adecuado para la disposición final, la construcción de rellenos sanitarios, promover el reciclaje desde el origen separando esta actividad

de la disposición final y una operación adecuada de los residuos sólidos en los sitios de disposición final, son acciones que nos permitirán lograr una mejor gestión, y por ende una mejor calidad de vida.

De igual forma, garantizar que no vivan ni deambulen personas dentro de la basura, debe ser un compromiso de nuestros gobernantes y la búsqueda de soluciones al respecto una política a seguir. (MOLINA, 2015, <http://www.gestiopolis.com/manejo-integral-de-los-residuos-solidos/>)

d) Control y supervisión: Este sub sistema se concierne esencialmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

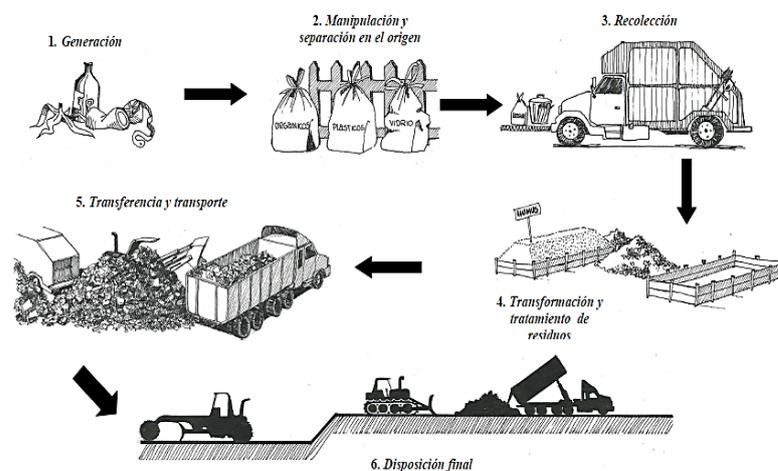


Figura 1-1 Sistema Integral de Residuos Sólidos

Fuente: (ACOSTA, 2005)

La gestión desde la perspectiva del análisis de ciclo de vida

La gestión de residuos sólidos puede ser definida como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y disposición final de residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas. Dentro de su ámbito, la gestión de residuos sólidos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos.

Las soluciones pueden implicar relaciones interdisciplinarias complejas entre campos como la ciencia política, el urbanismo, la planificación regional, la geografía, la economía, la salud pública, la sociología, la demografía, las comunicaciones y la conservación, así como la ingeniería

y la ciencia de los materiales. (Anónimo, 2012, <http://www.adan.org.ve/mirs.html>)

Actores involucrados en el proceso de gestión de residuos sólidos

De acuerdo a la legislación establecida, a las alcaldías les corresponde la competencia del manejo de los residuos sólidos municipales.

Sin embargo, el ciudadano que genera los desechos, debe tener una actitud más responsable en cuanto a qué hacer con la basura generada por él. De igual forma, el sector empresarial, genera una serie de productos, que una vez en el mercado y desechados por el consumidor, forman parte de lo que denominados residuos sólidos, los mismos están compuestos por plásticos, cartones, metales, vidrios y nuevos materiales que la industria cada día oferta ante el consumidor.

Agentes que intervienen en la GIRS

1. Población
2. Los productores de residuos sólidos
3. Responsables de la separación
4. El municipio por medio de agentes, instituciones, empresas contratadas, elaboran la gestión integrada de todo el sistema. (AVELLANEDA, 2007, pp. 109-131)

Una vez que cada uno de estos actores asuman una actitud responsable ante el manejo de los residuos sólidos, tendremos resultados exitosos en el manejo de los mismos y por lo tanto una mejor calidad de vida.



Gráfico 1-1 Interrelaciones entre los elementos funcionales en un sistema de gestión de residuos sólidos
Fuente: (TCHOBANOGLIOUS, 1994)

1.1.6 Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Es un documento en el cual se conceptualiza diversas actividades dirigidas a la separación, clasificación, almacenamiento, transporte, reutilización, reciclaje y finalmente disponer de manera adecuada los residuos, para su manejo adecuado.

Para la ejecución de un Plan de gestión integral de residuos sólidos, es importante la participación de la ciudadanía implicada, crear soluciones a los problemas existentes.

Este Plan se ejecuta a nivel municipal, cumpliendo las políticas nacionales y regionales vigentes. (FERNÁNDEZ, 2009, pp. 35-38)

La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) no se debe pensar que es un proceso que ocurre desde el momento en que desechamos los productos o empaques de lo que hemos consumido y los dejamos para que sean aprovechados, tratados o dispuestos en un relleno sanitario.

La GIRS debe concebirse como un proceso que se inicia también con el diseño de los productos, porque desde allí los diseñadores deben conocer a dónde irá a parar el producto al final de su vida para generar los menores impactos ambientales posibles. Este concepto también corresponde a lo que se ha llamado la responsabilidad ambiental extendida del fabricante.

Hoy por hoy este concepto aplicado a la gestión integral de residuos sólidos tiene cada vez más relevancia, especialmente en el manejo de los residuos peligrosos como en el caso de los Residuos de Aparatos Eléctrico y Electrónicos y los Vehículos usados.

Los demás productos no están exentos, porque cada vez tenemos más envases y productos que, según el fabricante, son reciclables pero que sólo pueden terminar en un relleno sanitario. Por un lado, esto hace que los industriales se preocupen por fortalecer a la industria del reciclaje y generar nuevos empleos. Esto impactará positivamente en la sociedad y será una evidencia del desarrollo sostenible donde lo ambiental, lo social y lo económico van de la mano en pro del desarrollo.

Existen algunas empresas que han recurrido a hacer estudios de Análisis de Ciclo de Vida a sus productos con el fin de disminuir los impactos ambientales de éstos. Sin embargo, han contemplado sistemas de gestión de residuos que pueden llegar a ser inexistentes en otras partes del mundo (especialmente en países en vía de desarrollo), ocasionando impactos ambientales mayores a los esperados. En esta materia las empresas necesitan investigar más acerca de los mercados de sus productos de consumo y buscar formas para garantizar la mejor forma de

disposición o tratamiento de sus productos al final del ciclo de vida. Algo de esto ya lo hemos visto con el caso de los celulares y algunos computadores donde las empresas fabricantes los están recogiendo para garantizar la recuperación de los mismos, el reciclaje de los componentes y la disposición final de los elementos inservibles. (AVELLANEDA, 2007, pp. 109-131)

En esta materia falta mucho camino por recorrer por parte de las empresas "ambientalmente responsables" y se necesita integrar el diseño de los productos a la gestión integral de residuos sólidos. Se podría afirmar que a los sistemas de gestión ambiental hace falta abrirles sus condiciones de frontera (usualmente dados en la puerta de la fábrica) y mejorar el desempeño ambiental hasta llegar al fin de ciclo de vida o el reinicio de un nuevo ciclo productivo.

(Anónimo, 2010, http://gestionintegralresiduos.blogspot.com/2010_02_01_archive.html)

Manejo Integral de Residuos sólidos (MIRS)

Es aquel que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnica y económicamente factible, y socialmente aceptable.

El MIRS presta atención a todos sus componentes sin importar origen, y considera los diversos sistemas para su tratamiento como son:

- Reducción en la fuente
- Reuso
- Reciclaje
- Compostaje
- Incineración con recuperación de energía
- Disposición final en rellenos sanitarios

El MIRS es un esfuerzo de responsabilidad compartida en el que es fundamental la participación de todos los actores involucrados en el proceso (gobierno, empresa y comunidad).

(Anónimo, 2012, <http://www.adan.org.ve/mirs.html>)



Figura 2-1 Manejo Integral de Residuos Sólidos

Fuente: (Anónimo, 2012)

1.1.7 Tasas De Generación De Residuos Sólidos

1.1.7.1 Producción Per Cápita (PPC)

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas.

Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada Producción Per Cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab×día).

(COLOMER, 2007, pp. 59-190)

1.1.7.2 Estimación Teórica De Producción Per Cápita (PPC)

La PPC es un parámetro que evoluciona en la medida que los elementos que la definen varían. Es diferente de una población a otra, de acuerdo principalmente a su grado de urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo o nivel socioeconómico.

Otros elementos, como los periodos estacionales y las actividades predominantes también afectan la PPC. (COLOMER, 2007, pp. 59-190)

Es posible efectuar una estimación teórica de la PPC en función de las estadísticas de recolección y utilizando la siguiente expresión:

$$\text{PPC} = \frac{\text{Kg de RS recolectados}}{\# \text{ de habitantes} * \text{día}}$$

(Ecuación 3)

Dónde:

PPC: Producción Per Cápita

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Metodología

Para la presente investigación se utiliza un estudio de campo, mediante la observación directa y la inducción de la información recolectada. Los datos adquiridos son procesados por medio de un análisis cualitativo para indagar y adquirir información sobre los residuos sólidos y su manejo. A continuación se cuantifican los datos de los pesos y volúmenes de residuos sólidos generados, y de forma cualitativa y cuantitativa para la tabulación de las encuestas que se efectúan aleatoriamente a los habitantes de la parroquia Yaruquies , esto permite la producción de proporciones y medias para las cuales se realiza la representación gráfica de los resultados de los datos adquiridos, para de esta manera alcanzar la información de forma metódica y con representaciones visuales que permitirán su posterior estudio.

2.1.1 Metodología para la Realización de Encuestas

Una vez que se obtiene el valor del tamaño de la muestra que representa al número de habitantes de la parroquia a los que se va a muestrear se siguen los siguientes pasos:

- Se realiza el recorrido por cada uno de los barrios de la parroquia exponiendo los diferentes objetivos y el sistema de trabajo que se va a poner en práctica.
- Se desarrollan las 107 encuestas distribuidas en cada uno de los barrios, las personas a encuestar se escogerán de manera aleatoria.



Fotografía 1-2 Realización de encuestas

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

- Se transita por los 21 barrios por los que está conformado la parroquia de Yaruquies considerando la siguiente tabla en la cual se encuentra detallado el número de encuestas que se debe ejecutar en cada uno de los barrios.

Tabla 1-2 Distribución de la muestra (Barrios)

Barrios	Número de Habitantes	Número de Encuestas	Número de familias a encuestar
Central	285	6	6
San Francisco	280	5	5
La Merced	265	5	5
Santa Rosa	40	1	1
La Tarazona	540	10	10
Santa Cruz	263	5	5
El Elén	80	2	2
El Batán	667	13	13
San José de Chibunga	300	6	6
El Pedregal	269	5	5
El Shuyo	700	14	14
México	31	1	1
El Cisne	15	---	---
San Antonio	281	5	5

La Victoria	50	1	1
San Vicente	847	16	16
TOTAL	4913	95	95

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 2-2 Distribución de la muestra (Comunidades)

Comunidades	Número de Habitantes	Número de Encuestas	Número de personas a Encuestar
Santa Clara	50	1	1
Chipate	20	---	---
Guallaví	202	4	4
Puctús	40	1	1
María Auxiliadora	180	4	4
Agua Santa	60	1	1
Taucan	60	1	1
TOTAL	612	12	12

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

2.1.2 Metodología para el Diagnóstico

El desarrollo del diagnóstico ambiental necesario en esta investigación debe considerar articuladamente los aspectos económicos, sociales, ecológicos, tecnológicos y políticos.

Para ello, la línea metodológica esencial consiste en el diseño conceptual de un modelo que analice las interacciones sociedad-naturaleza cuando una estructura social intenta transformar los ecosistemas en función de elevar la calidad de vida.

Para hacer el diagnóstico inicial de residuos sólidos de la parroquia de Yaruquies se seguirá la siguiente sistemática:

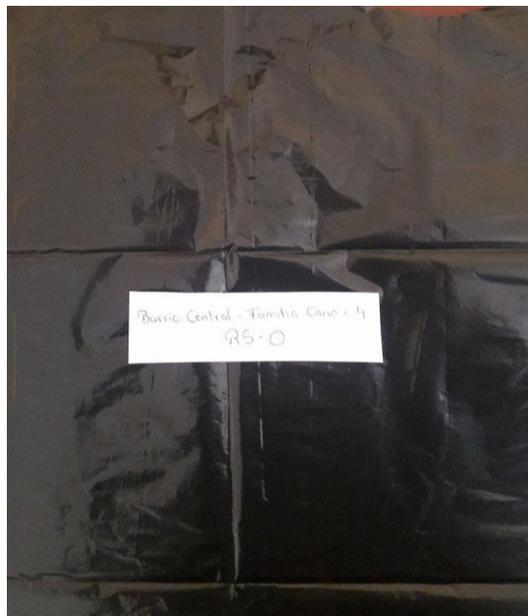
- Identificación de fuentes de generación en la parroquia de Yaruquies.
- Caracterización física de los residuos generados.
- Identificación de unidades de almacenamiento de la parroquia
- Sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos.
- Tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos.
- Almacenamiento final y presentación de los residuos sólidos.
- Servicio de aseo y disposición final de los residuos sólidos para la parroquia de Yaruquies.

2.1.3 Metodología de Muestreo de Residuos sólidos

Antes de recoger la muestra es inevitable conocer de los puntos de muestreo la información general sobre los usuarios (productores de residuos), su percepción y propuestas de mejora al servicio de aseo, y las formas almacenamiento y recolección de sus residuos sólidos (fundas plásticas recipientes de basura, cartones etc.). Información que se encuentra detallada en las encuestas elaboradas.

La recolección de basura se lleva a cabo mediante los siguientes pasos:

- Se realiza el etiquetado correspondiente a las fundas plásticas en donde se especifica el barrio, la familia, el número de encuesta y la nomenclatura RS, y la abreviatura del tipo de residuo.
- Se entrega las fundas plásticas a los habitantes de los barrios de la parroquia previamente seleccionados para recoger los desechos generados en los hogares.
- Posteriormente se lleva los residuos recolectado al centro de acopio designado para realizar el pesaje y la caracterización de las muestras.



Fotografía 2-2 Etiquetado de Fundas Plásticas

Realizado por: Sangoquiza D. 2017



Fotografía 3-2 Entrega de fundas plásticas para el almacenamiento de residuos
Realizado por: Sangoquiza D. 2017



Fotografía 4-2 Acopio de Muestras
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

2.1.4 Metodología para el Pesaje y Caracterización de Residuos Sólidos

Una vez recolectados y trasladados al centro de acopio designado los residuos son pesados (excluyendo el peso del recipiente que los contenga) y registrados diariamente durante el tiempo que dure el muestreo.

La caracterización de residuos sólidos se desarrolla mediante los pasos que se describen a continuación:

- Con las muestras seleccionadas se separan y clasifican los componentes de acuerdo a las categorías típicas de los residuos que se han utilizado para estudios de caracterización.

- Las muestras diferenciadas se las pesa individualmente según su constitución y se registra los pesos obtenidos.



Fotografía 5-2 Caracterización de Residuos 1

Realizado por: Sangoquiza D. 2017



Fotografía 6-2 Caracterización de Residuos 2

Realizado por: Sangoquiza D. 2017



Fotografía 7-2 Pesaje de Muestras

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Materiales

- Fundas plásticas de Polietileno
- Guantes de látex
- Mascarillas
- Mandil
- Recipientes plásticos
- Recipientes metálicos
- Esferos
- Marcadores
- Papel
- Encuestas
- Copias

Equipos

- Computadora
- Calculadora
- GPS
- Balanza
- Cámara fotográfica
- Flexómetro
- Impresora

2.1.5 Metodología para el Diseño del SIGRS

Para formular un sistema efectivo y viable de manejo integral de residuos sólidos en la parroquia de Yaruquíes es indispensable realizar un diagnóstico que mostrará la situación actual y real del manejo de residuos generados por parte de la parroquia.

El diagnóstico se ejecutará abordando aspectos institucionales y técnicos operativos para obtener una visión integral, en cuanto a la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición de residuos sólidos en la parroquia de Yaruquíes.

Se utilizarán diferentes técnicas metodológicas para resolver los objetivos planteados, se incluyen en la metodología instrumentos cuantitativos y cualitativos, con el fin de tener una aproximación lo más real posible a la situación actual.

Las técnicas cualitativas utilizadas son: la observación directa, encuestas realizadas a la población de la parroquia que está directamente involucrada en el proceso, diálogo sostenido más que todo con el personal de aseo de la parroquia, y finalmente la recolección de información primaria.

De igual manera se dará un soporte cuantitativo al proyecto con el fin de determinar la cantidad producida por cada unidad generadora de los diferentes residuos sólidos.

Se procederá a realizar la identificación de todas las partes involucradas en este proceso con el fin de articular el plan a cada una de ellas para mirar las posibles alternativas de gestión de los residuos sólidos generados en la parroquia de Yaruquíes y de esta forma finalizar con la formulación de un plan eficiente.

2.1.5.1 Diseño de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

Para diseñar el plan de manejo integral de residuos sólidos en la parroquia de Yaruquíes se parte de la premisa de que lo que se busca es la optimización de los procesos y estrategias de manejo de los residuos para beneficios colectivos.

2.1.5.2 Programas de Manejo Integral de Residuos Sólidos

Para el desarrollo del plan manejo integral de residuos sólidos se formularán programas con el propósito de hacer más eficiente el tratamiento de los residuos sólidos dentro de la parroquia de Yaruquíes.

Para el diseño del plan de manejo se proponen 5 programas diferentes en los cuales se busca optimizar el manejo adecuado de los residuos sólidos buscando la participación activa tanto de la población de la parroquia como de la gente que la visita.

A continuación, se enumeran las estrategias planteadas para el diseño del plan:

- Programa de sensibilización, capacitación y cultura participativa en la gestión integral de residuos sólidos.
- Programa de separación en la fuente y almacenamiento temporal.
- Programa de recolección selectiva de residuos sólidos al interior de la parroquia.
- Programa de almacenamiento final de residuos sólidos.
- Programa de tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos.
- Programa de Relaciones Comunitarias.
- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.

2.2 Métodos

En el desarrollo de esta investigación se emplea un estudio de campo, por medio de una observación directa y la inducción de la información recolectada. Los datos adquiridos se procesan mediante un análisis cualitativo para investigar y conseguir información referente a los residuos sólidos y su manejo. Posteriormente se cuantifican los datos de los pesos y volúmenes de residuos sólidos generados (orgánicos e inorgánicos), y de forma cualitativa y cuantitativa para la tabulación de las encuestas que se efectúan de manera aleatoria a los habitantes de la parroquia de Yaruquíes, por medio de lo cual se obtendrá proporciones y medias para las cuales se realiza la representación gráfica de los resultados de los datos obtenidos, para de este modo conseguir la información de forma ordenada y con formas visuales que admitirán su posterior estudio.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 Línea Base

Para elaborar la línea base se recolecta la información obtenida en el VII Censo de Población y VI de Vivienda realizado el 28 de noviembre de 2010 por parte del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, conjuntamente con la información proporcionada por el GADCCH.

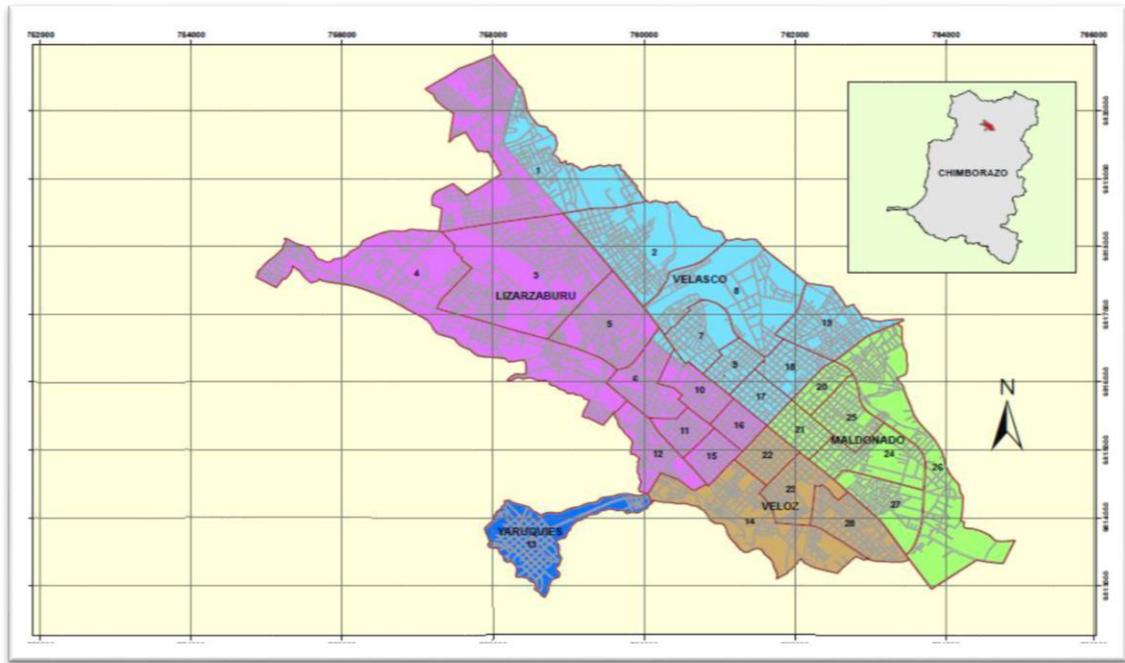
Para el levantamiento de datos experimentales, se realizan visitas periódicas a la zona de estudio, así como también se emplean encuestas y entrevistas a los habitantes de la parroquia de Yaruquies.

La comprensión del comportamiento poblacional de una zona es de suma importancia para la planificación adecuada de acciones tendientes a la preservación ambiental. Permite determinar dónde existe y existirá mayor presión y demanda de recursos naturales y servicios de saneamiento ambiental y qué zonas son las más degradadas ambientalmente y que requerirán acciones de recuperación.

3.1.1 Caracterización del medio físico

3.1.1.1 Situación geográfica

El cantón Riobamba está conformado de cinco parroquias urbanas: Maldonado, Veloz, Lizarzaburu, Velasco y Yaruquies; y de once parroquias rurales: San Juan, Licto, Calpi, Quimiag, Cacha, Flores, Punín, Cubijies, Licán, San Luis y Pungalá. Limita al Norte con el cantón Penipe, al Sur los cantones Colta y Guamate, al Este con el cantón Chambo y al Oeste con la provincia de Bolívar.



Mapa 1-3 Mapa de ubicación de la parroquia de Yaruquies
Fuente: Departamento de Gestión Ambiental GAD Riobamba, 2016

La parroquia de Yaruquies se encuentra localizada en una depresión al pie de las faldas septentrionales de los cerros Yaruquies y Cacha, a 2.798 (metros sobre el nivel del mar) snm.

Limita al norte con Licán al sur con Punín y San Luis, al este con el Río Chibunga, y al oeste con la parroquia rural de Chacha. El acceso a la parroquia es vehicular por vías de primero y segundo orden que permiten la conexión directa con la ciudad de Riobamba.

3.1.1.2 Clima de la zona

La temperatura promedio es de 14° C. Las más altas temperaturas registradas corresponden al mediodía con 23° C. El clima en su mayor parte es frío, atmósfera seca, marcada diferencia de temperatura durante el día y la noche.

Los fenómenos climáticos como las heladas en los últimos años son frecuentes, lo mismo que las granizadas y las sequías fuertes. Y en cuanto a las precipitaciones puede producirse un retraso, un adelanto, y un retiro temprano de las lluvias lo que perjudica a la producción agrícola.

La época lluviosa, según los habitantes, se inicia en el mes de octubre y dura aproximadamente hasta febrero, como se muestran en los registros mensuales de precipitaciones disponibles en el INAMHI para la estación de Riobamba localizados en el Aeropuerto.

Tabla 1-3 Clima General de la Parroquia de Yaruquíes

Año	Temperatura °C	HUM. %	Precipitación (mm)
Promedio	13,3	85	535,4

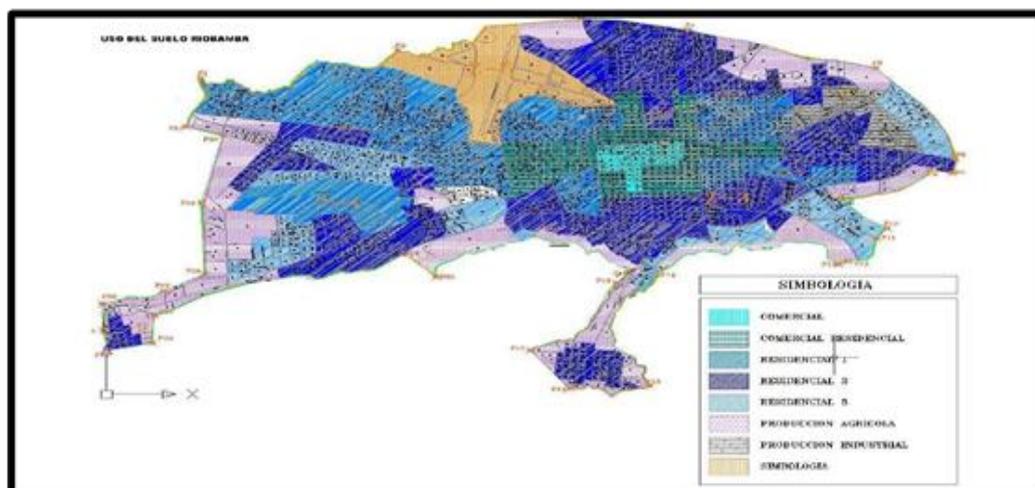
Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Riobamba

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

3.1.1.3 Geología

Los suelos tienen origen volcánico, predominan los entisol y molisol, el suelo está relacionado con la actividad volcánica del cuaternario reciente de los volcanes ubicados en esta área como el Chimborazo.

Los suelos de tipo entisol son productos de la desintegración de depósitos volcánicos piroclásticos de grano fino a medio-arena-limoso, de color café claro a oscuro, conocidos como podzoles. Los suelos de tipo molisol se localizan en zonas de pastizales, contienen materia orgánica su color es café oscuro a negro, grano medio a fino-limo arenoso-arcilloso, con contenido de humus y por húmedo está relacionado con los andisoles.



Mapa 2-3 Uso del suelo en el cantón Riobamba

Fuente: Departamento de Gestión Ambiental GAD Riobamba, 2016

3.1.1.4 Contaminación del suelo

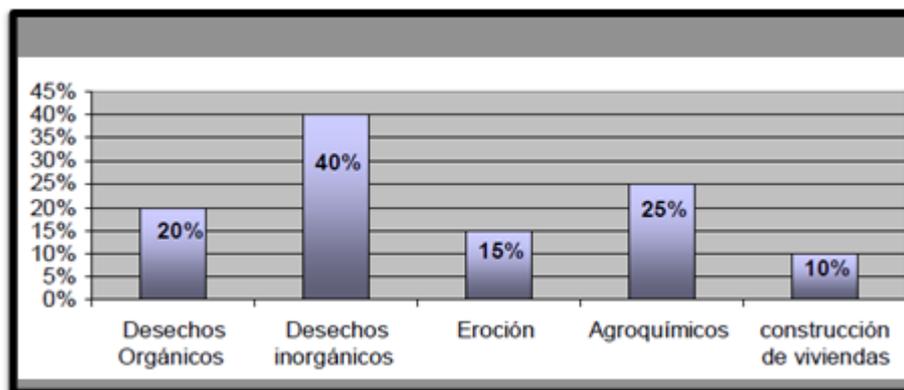


Gráfico 1-3 Porcentaje de contaminante al suelo

Fuente: EMAPAR

3.1.1.5 Geomorfología

La parroquia Yaruquies perteneciente a la ciudad de Riobamba que se encuentra en la parte central de la Sierra del Ecuador y es una meseta bastante plana rodeada de algunos valles y zonas de topografía escarpada, está cubierta por rocas volcánicas y sedimentarias marinas de edad Cretácica a Paleocénica, las cuales están cubiertas por sedimentos Terciarios, rocas volcánicas y sedimentarias Plio-Pleistocénicas y depósitos sedimentarios Holocénicos. Se encuentran también zonas cubiertas por Depósitos Glaciales del Pleistoceno, por Cangahua del Cuaternario.

Según las formas de relieve y los componentes litológicos, regionalmente, es posible diferenciar tres unidades:

- a) **Terrazas indiferenciadas de origen fluvial.** - Se encuentran ubicadas a lo largo de los ríos Guano, Chibunga y Chambo.
- b) **Llanuras de relleno intermontañoso.** - Corresponde a la planicie de Riobamba o altiplanicie de Tapi.
- c) **Relieves colinados medios y altos.** - Son los que circundan la llanura de Riobamba.

Las dos primeras representan el medio geológico con características de almacenar el recurso hídrico subterráneo, mientras que los relieves colinados medios y altos, los sitios de alimentación o recarga de los reservorios subterráneos.

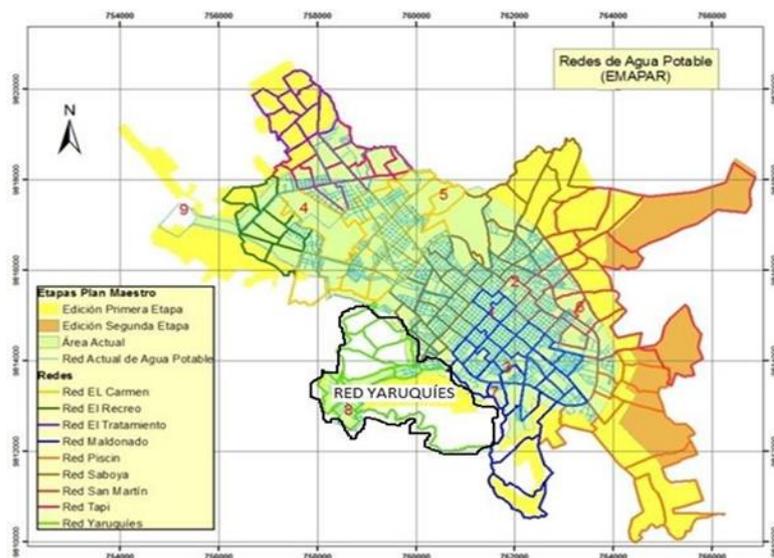
Estructuralmente el área del proyecto de encuentra enmarcada dentro del arco que ocupa la

cordillera de los Andes. Es evidente la presencia de dos pisos estructurales, el bajo ocupado por rocas del mesozoico y sobre éstos con discordancia angular yacen las rocas volcánicas de un magmatismo efusivo reciente. Tratándose de una zona plegada y con la presencia de estructuras volcánicas es evidente la existencia de fallas regionales como las que pasan al sur de San Andrés y Guano, también de sur a norte y paralela al río Chambo se evidencia otra falla.

3.1.1.6 Hidrografía

Según las estadísticas realizadas tan sólo el 56.69% de sistemas de agua cumplen con las normas requeridas para el uso y consumo de agua potable; el agua de la parroquia Yaruquíes es caracterizada por su dureza, la parroquia se abastece por un pozo durante las 24 horas, garantizado para su correcto funcionamiento de 3 años, el agua proveniente del pozo es trasvasada a dos tanques de reserva en los cuales se da el debido tratamiento al agua que finalmente abastecerá a toda la parroquia.

Las redes están conformadas por tuberías de Asbesto y PVC, algunos colectores son de hormigón con sección rectangular, y algunos tramos con tubería PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio).



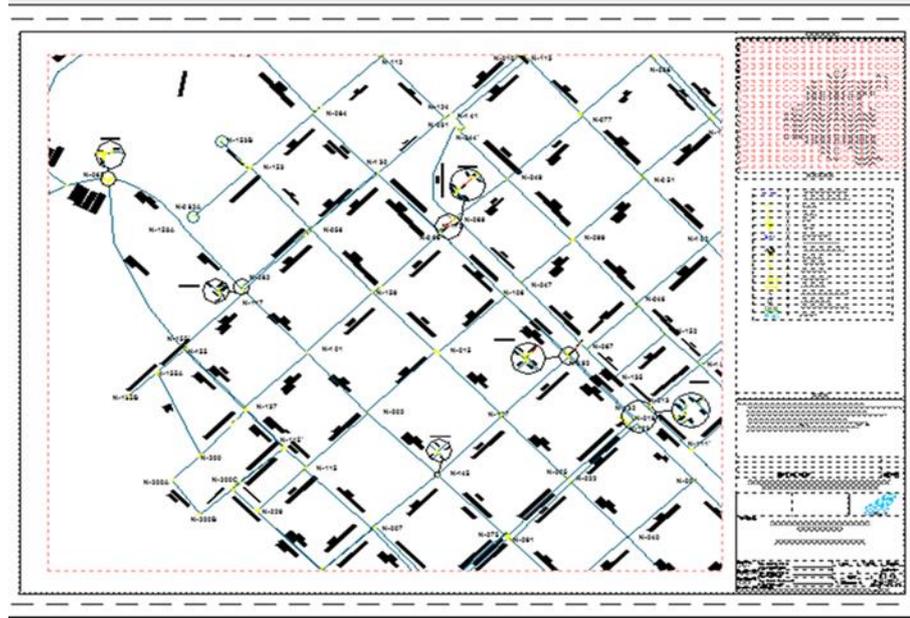
Mapa 3-3 Cobertura de agua potable de Riobamba

Fuente: EMAPAR

- Sistema de Alcantarillado Separado

En el sector norte los diseños de alcantarillado incluyen dos tipos de tuberías: La una, destinada

a recolectar las aguas residuales domésticas e industriales y la otra prevista para recibir las aguas lluvia. Sin embargo, en la práctica no se han construido totalmente ambos, existiendo ciertas zonas que cuentan únicamente con red de alcantarillado sanitario, o en las cuales sólo existe sistema pluvial.



Mapa 4-3 Distribución hídrica en la parroquia de Yaruquies

Fuente: EMAPAR

3.1.1.7 Calidad Del Aire

Por medio de un análisis cualitativo se puede determinar que la calidad del aire de la zona de estudio es muy buena, debido a que no existe aglomeración de tráfico vehicular, no existe la presencia de industrias en sus alrededores.

El ruido en la parroquia de Yaruquies oscila entre niveles moderados de 16 a 64 dB, encontrándose dentro de los valores normales establecidos por las normas y reglamentos para prevención y control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos.

3.1.1.8 Características Biológicas y Climáticas

La parroquia de Yaruquies se encuentra urbanizada, por lo que presenta el paisaje propio de un área intervenida; sin embargo en las afueras de la parroquia Yaruquies se puede observar naturaleza, dotada de una biodiversidad relativamente normal, pero no se encuentran sectores de interés turístico que pudieran potenciar la riqueza del paisaje, a pesar de que el río Chibunga

atraviesa esta parroquia no se lo considera como un atractivo turístico debido a sus características y a las pésimas condiciones en las que se encuentra actualmente.

3.1.2 Medio biótico

Existe una diversidad florística y faunística en la parroquia de Yaruquies ya que dadas las condiciones climáticas de esta zona la hacen apta para el desarrollo de diferentes especies entre árboles, arbustos y plantas herbáceas, además de una diversidad de especies de mamíferos y aves. La mayoría de los ciudadanos que se encuentran situados en la parroquia Yaruquies y en sus alrededores especialmente se dedican en mayor parte a las actividades agrícolas y a la ganadería.

3.1.2.1 Fauna

Para la determinación de la fauna de la parroquia Yaruquies se realizó una observación directa en toda el área de estudio para buscar indicios de la existencia de los diferentes animales de la zona o que están de paso por el entorno de la parroquia.

Tabla 2-3 Inventario de fauna de la parroquia Yaruquies

AVES				
	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Presencia
1	TÓRTOLA	<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Columbidae</i>	<i>Muy Frecuente</i>
2	PALOMA	<i>Columba livia doméstica</i>	<i>Columbidae</i>	<i>Frecuente</i>
3	COLIBRÍES	<i>Archilochus colubris</i>	<i>Trochilidae</i>	<i>Ocasionalmente</i>
4	GALLINA	<i>Gallus gallus domesticus</i>	<i>Phasianidae</i>	<i>Muy Frecuente</i>
5	PATO	<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>	<i>Anatidae</i>	<i>Frecuente</i>
6	BUHÓ CUSCUNGO	<i>Bubo virginianus nigresens</i>	<i>Strigidae</i>	<i>Frecuente</i>
7	MIRLO	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdidae</i>	<i>Frecuente</i>
8	GORRIÓN	<i>Passer domesticus</i>	<i>Passeridae</i>	<i>Frecuente</i>
9	GAVILÁN	<i>Accipiter nisus</i>	<i>Accipitridae</i>	<i>Frecuente</i>
10	GOLONDRINAS	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Hirundinidae</i>	<i>Rara vez</i>

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Riobamba

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 3-3 Inventario de fauna de la zona de estudio

MAMIFEROS				
	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Presencia
1	TORO	<i>Bos Taurus</i>	<i>Bovidae</i>	<i>Frecuente</i>
2	VACA	<i>Bos primigenius Taurus</i>	<i>Bovidae</i>	<i>Muy Frecuente</i>
3	OVEJA	<i>Ovis orientalis aries</i>	<i>Bovidae</i>	<i>Frecuente</i>
4	CERDO	<i>Sus scrofa</i>	<i>Suidae</i>	<i>Frecuente</i>
5	CONEJO	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Leporidae</i>	<i>Frecuente</i>

6	CUY	<i>Cavia orcellus</i>	<i>Caviidae</i>	<i>Frecuente</i>
7	CABRA	<i>Capra aegagrus hircus</i>	<i>Caprinae</i>	<i>Frecuente</i>
8	RAPOSA	<i>Didelphis marsupialis</i>	<i>Canidae</i>	<i>Ocasionalmente</i>
9	RATÓN	<i>Mus musculus</i>	<i>Muridae</i>	<i>Frecuente</i>

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Riobamba

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

3.1.2.2 Cobertura vegetal y/o usos del suelo

La parroquia de Yaruquíes se encuentra en el piso climático Estepa Espinosa Montano Bajo (EE – MBS). Esta zona se distribuye en la porción media de las vertientes occidentales y en ciertos valles interandinos, entre 2,000 y 3,100 msnm, lo que le acredita un clima bastante moderado que varía entre templado y seco. La época lluviosa se manifiesta mayoritariamente en los meses de noviembre y diciembre.

Los fenómenos climáticos como las heladas en los últimos años son frecuentes, lo mismo que las granizadas y las sequías fuertes. Y en cuanto a las precipitaciones puede producirse un retraso, un adelanto, y un retiro temprano de las lluvias lo que perjudica a la producción agrícola.

Esta parroquia consta de bosques y otras áreas arboladas, así como también extensas regiones de pastos y matorrales, áreas para el desarrollo de diversos productos agrícolas y de consumo humano, además de crianza de ganado vacuno y porcino.

3.1.2.3 Flora

Entre la flora de la parroquia Yaruquíes se pudieron identificar diferentes especies entre las cuales se caracterizan mayoritariamente por la presencia de plantas ornamentales que son típicas de esta zona, para la recopilación de la información se tomó en cuenta las especies más representativas del lugar a través de una observación directa de campo para lo cual se realizó un inventario de las especies existentes.

Se pudieron identificar la presencia de diferentes especies arbustivas, pajonales, herbáceas, también la presencia de actividades de pastoreo y agrícolas principalmente.

Tabla 4-3 Inventario de flora de la zona de estudio

	Nombre	Nombre Científico	Familia	Presencia
1	CAPULÍ	<i>Muntingia calabura L</i>	<i>Muntingiaceae</i>	<i>Muy frecuente</i>
2	EUCALIPTO	<i>Eucalyptus maldulensis</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Muy frecuente</i>
3	PINO	<i>Pinus sylvestris L.</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Muy frecuente</i>
4	NOGAL	<i>Juglans regia</i>	<i>Juglandaceae</i>	<i>Frecuente</i>
5	CEDRO	<i>Cedrela odorata L.</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Frecuente</i>
6	ALISO	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Betulaceae</i>	<i>Frecuente</i>
7	FALSO TILO	<i>Tilia americana</i>	<i>Tiliáceas</i>	<i>Ocasionalmente</i>
8	GUARANGO	<i>Caesalpinia spinosa</i>	<i>Caesalpinaceae</i>	<i>Ocasionalmente</i>
9	CHOLÁN	<i>Tecoma Stans (L.)</i>	<i>Bignoniáceas</i>	<i>Frecuente</i>
10	FICUS	<i>Ficus benjamina</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ocasionalmente</i>
11	VELO DE NOVIA	<i>Gypsophila paniculata</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Frecuente</i>

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Riobamba

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

3.1.3 Caracterización Del Medio Antrópico

Según datos del último censo del INEC cumplido en el mes de noviembre del año 2010, la parroquia de Yaruquíes constaba de una población total de 2800 habitantes y una densidad poblacional de 46,66 hab/km².

Tabla 5-3 Características Antrópicas De La Zona De Estudio

	POBLACIÓN (hab.)	SUPERFICIE (ha)	DENSIDAD POBLACIONAL	CENTROS DE SALUD	UNIDADES EDUCATIVAS	AREAS VERDES	ENTIDADES DE EMERGENCIA	MERCADOS	BARRIOS
Parroquia Yaruquíes	5525	60	46,66	1	11	3	1	1	16

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Desde el año de 1990 al 2001, Riobamba ha experimentado un crecimiento poblacional del 2,68% anual, y del 2001 al 2010 pese a que la tendencia de crecimiento es positiva, este índice se redujo

a 1,63% anual.

La parroquia de Yaruquíes tiene una superficie de 60 hectáreas, ésta corresponde al 5% de la superficie total del cantón Riobamba.

Yaruquíes tiene una población de 5525 habitantes (Pública, 2016).

- Hombres: 2662
- Mujeres: 2863

Tabla 6-3 Proyección de la población de la zona de estudio al año 2016

Año	Población
2010	2800
2011	2946
2012	3146
2013	3396
2014	3696
2015	4236
2016	5525

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Riobamba

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

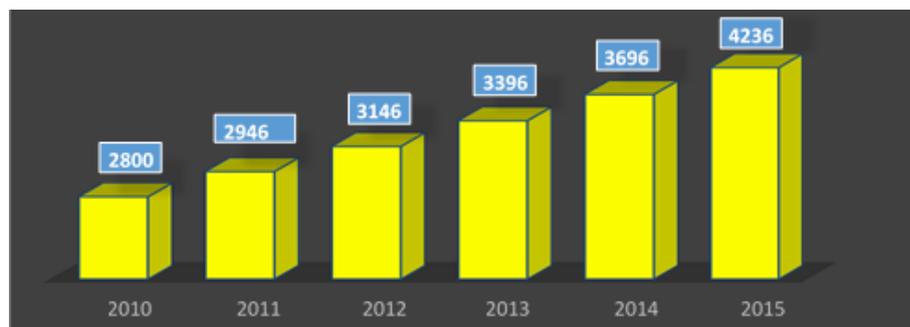


Gráfico 2-3 Proyección de la población de la zona de estudio a partir del último censo

Realizado por: Sangoquiza D. 2017



Gráfico 3-3 Porcentaje equivalente al género en la zona de estudio
Fuente: Diagnóstico Situacional Integral de salud SCS Yaruquíes 2016 MSP

3.1.3.1 Perfil Demográfico

Comunidades existentes en la zona de estudio:

- Santa Clara
- Chipate
- Guallaví
- Puctús
- María Auxiliadora
- Agua Santa
- Taucan

La Parroquia de Yaruquíes se encuentra conformada por los siguientes barrios:

El Batán	El Cisne
San José de Chibunga	La Merced
El Pedregal	San Antonio
El Shuyo	San Francisco
El Elén	Santa Rosa
Central	La Victoria
La Tarazana	San Vicente
México	Santa Cruz

3.1.4 Infraestructura Y Servicios Públicos

En el Cantón Riobamba existen 48,966 hogares y 225000 habitantes según el INEC y el último censo de Población y vivienda, de los cuales se estima que el 95% tienen una vivienda propia.

En lo que corresponde a vivienda existe un alto déficit de los servicios residenciales, pero en comparación a los años anteriores ha disminuido, de igual manera ha incrementado el servicio telefónico y eléctrico, donde se visualiza el crecimiento de dicho Cantón.

En lo que se refiere a hogares las condiciones de aglomeración ha disminuido en donde actualmente tiene el 17.4%.

En cambio, al referirnos al uso del gas o electricidad ha ascendido ya que en el momento existe el 77.2%, considerándose el 22.3 el uso de leña o carbón.

Por lo tanto, se ha podido observar que ha incrementado el nivel de vida de dicho cantón en lo que corresponde a todos sus servicios básicos y vivienda.

Dados estos indicadores, se estima que el índice multivariado de infraestructura básica es de apenas 45.9%, existe aún un alto porcentaje de hogares insatisfechos. (Sistema Integrado De Indicadores Sociales Del Ecuador, SIISE 4.5.)

3.1.5 Salud

Se estima que el índice de oferta en salud (centros médicos, profesionales de salud, infraestructura básica, etc.) en este cantón es de 55% por lo cual no ha incrementado en gran cantidad ya que apenas es el 2%, lo que refleja que la calidad de la oferta en salud es muy deficiente, a pesar de ser la más grande de todas las provincias.

En lo que refiere a la parroquia de Yaruquíes ésta presenta un subcentro comunitario urbano el cual está ubicado frente al parque central de la parroquia.

Una vez analizados los indicadores de analfabetismo en la población, la desnutrición crónica en la niñez, el riesgo de mortalidad infantil, se estima un índice de vulnerabilidad social (IVS) para el cantón del 57.2% como se puede observar a continuación:

Tabla 7-3 Índice de vulnerabilidad social

Analfabetismo	11.6%
Desnutrición crónica	54.3%
Incidencia de la pobreza	31.1%
Tasa de riesgo de mortalidad infantil	69.7 %
Población indígena	24.35%
INDICE DE VULNERABILIDAD SOCIAL	57.2%

Fuente: Sistema Integrado De Indicadores Sociales Del Ecuador, SIISE 4.5

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

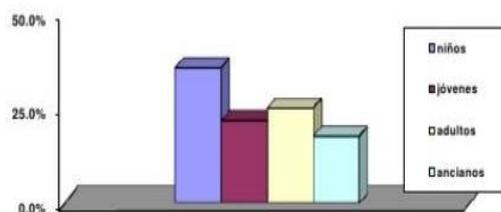


Gráfico 4-3 Distribución de la población de la zona de estudio por edades

Fuente: Estudio Unach 2009

En base a los datos obtenidos observamos que la mayor parte de la población corresponde a los niños con el 35.7%, seguido de la población adulta con 25.0%, luego la población joven con 21,7%, y por último los ancianos con 17.6%. Si lo comparamos con la población de la Provincia de Chimborazo notamos que el porcentaje de los niños se mantiene constante pues según datos del INEC (2010) en Chimborazo el 37% del total de la población son niños. La variación más notable la encontramos en los ancianos, pues en Chimborazo el 8% de la población corresponde a la tercera edad; mientras que en nuestro estudio el 17.6%; debido a que en el campo el promedio de vida es mucho mayor.

3.1.6 Educación

A nivel de la ciudad de Riobamba la tasa de asistencia por nivel de educación después del censo 2010 el esquema de la educación se ha venido modificando, sin embargo, tomando como referencia la estadística existente, podemos visualizar como la educación primaria, secundaria y superior tiene mayor acogida en la zona urbana, mientras que el área rural predomina la educación primaria que va descendiendo en los siguientes niveles, con un ligero aumento en la educación superior.

Las oportunidades y/o facilidades no son similares entre personas del área urbana y rural.

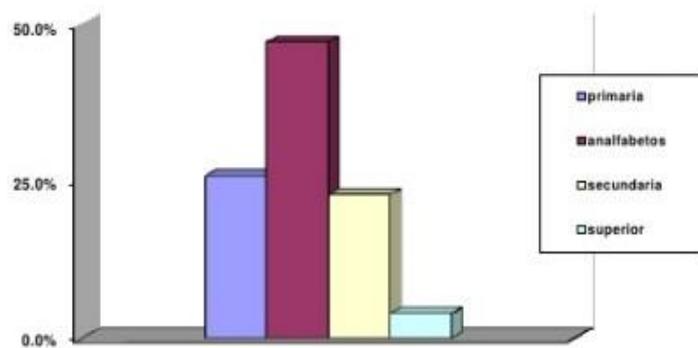


Gráfico 5-3 Distribución del nivel educativo de la población de la zona de estudio

Fuente: Estudio Unach 2009

Se determinó que el 25.9% de la población es analfabeta, el 47.2% con un nivel de instrucción primaria, el 22.9% secundaria y sólo un 4.0% instrucción superior. A nivel provincial, según datos del INEC, el 8.6% de la población tiene instrucción superior, el 18.8% instrucción secundaria, y el 51.2% primaria, con un analfabetismo del 16.5%. Observamos claramente que en estas comunidades el analfabetismo es muy superior al promedio provincial, lo que denota un claro abandono por parte de los gobiernos centrales y nacionales para esta zona del país.

Tabla 8-3 Instituciones educativas de la parroquia Yaruquíes

Nombre de la Institución Educativa	Cantón	Parroquia	Zona	Sostenimiento	Modalidad	Nivel	Estudiantes	Docentes
Colegio Particular Mixto Internacional High School George Washington	Riobamba	Yaruquíes	Zona 3	Particular	Presencial	Inicial Educación Básica y Bachillerato	74	9
Amiguitos	Riobamba	Yaruquíes	Zona 3	Fiscal	Presencial	Inicial	34	2
Santa Cruz	Riobamba	Yaruquíes	Zona 3	Fiscal	Presencial	Alfabetización P.P	16	1
Escuela de Educación Básica Yaruquíes	Riobamba	Yaruquíes	Zona 3	Fiscal	Presencial	Educación Básica	356	22
Dr. José María Banderas Larrea	Riobamba	Yaruquíes	Zona 3	Fiscal	Presencial	Educación Básica	55	8
Buen Pastor	Riobamba	Yaruquíes	Zona 3	Fiscal	Presencial	Educación Básica	146	8
García Moreno	Riobamba	Yaruquíes	Zona 3	Fiscal	Presencial	Educación Básica	145	7
Blanca Julia Román de Banderas	Riobamba	Yaruquíes	Zona 3	Fiscal	Presencial	Educación Básica	17	1
Delfín Treviño	Riobamba	Yaruquíes	Zona 3	Fiscal	Presencial	Educación Básica	55	7
Adolfo Kolping	Riobamba	Yaruquíes	Zona 3	Particular	Presencial	Educación Básica y Bachillerato	108	10
Ernesto Beck	Riobamba	Yaruquíes	Zona 3	Fiscal	Presencial	Inicial	25	1

Fuente: Ministerio de Educación

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

3.1.7 Actividades Productivas

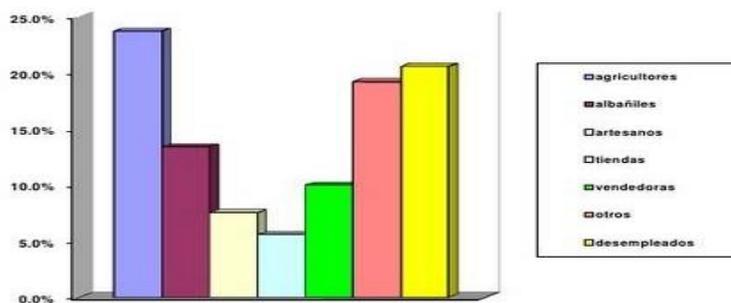


Gráfico 6-3 Distribución de las principales actividades en la zona de estudio

Fuente: Estudio Unach 2009

Se determinó que la mayor parte de la población se dedica a la agricultura, con el 23.7%; el 19.20% corresponde a personas que no tienen un trabajo fijo, el 13.4% son albañiles, el 7.6% se dedican a actividades artesanales, el 5.6% se ocupan en sus propias tiendas, el 10% son vendedores en las plazas de la ciudad de Riobamba, mientras que el 20.6% se mantiene desocupada. Según datos del INEC, en el Ecuador el 10.6% de la población es desocupada. Notamos que en las zonas rurales el desempleo es mucho mayor, lo que determina que la gente busque trabajo en otras ciudades o fuera del país. La agricultura prácticamente dejará de ser un empleo, para convertirse solamente en un recuerdo costumbrista; esto determina que la tasa de desempleo aumente cada año, mientras que las personas que se dedican a la agricultura como fuente principal de ingresos económicos son cada vez en menor número.

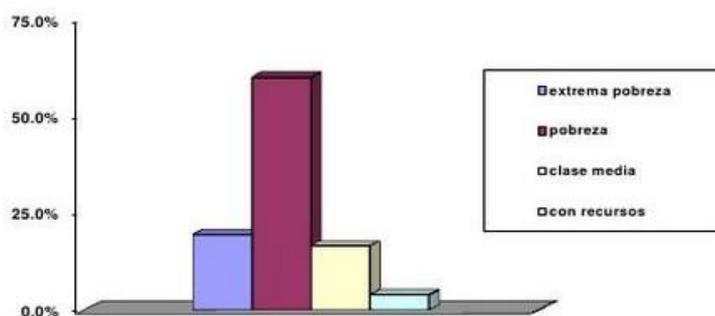


Gráfico 7-3 Distribución del nivel de ingresos

Fuente: Estudio Unach 2009

Se determinó que el 19.4% de las familias viven en una extrema pobreza, es decir, subsisten con menos de 50 dólares al mes, el 60.1% de las familias son pobres, el 16.5% pertenecen a la clase media; es decir, ganan entre 180 y 350 dólares al mes, y un 4% de la población viven con más de 350 dólares al mes. Si unificamos los indicadores; es decir, si consideramos pobres a aquellos que, según el ZOMOSC, (2003) son los que viven con menos de 400 dólares entonces diríamos

que el 96% de la población serían pobres; pero el indicador que nos permite tener una visión clara de la realidad es el salario promedio general que es de 250 \$ con el que viven la mayoría de familias en el Ecuador.

3.1.8 Identificación de sitios contaminados o fuentes de contaminación

No se identifica ninguna industria por lo cual la contaminación de aire o ruido es muy escasa casi nula, en el agua se puede evidenciar algo de contaminación por el transporte en las tuberías, pero no presenta ninguna afectación significativa a la comunidad, no se visualiza contaminación por smog ya que no se evidencia gran cantidad de vehículos

En la parroquia de Yaruquíes lo que se evidencia claramente es la contaminación debido al mal manejo de los residuos sólidos generados, así como por su inadecuada disposición final.

3.1.9 Recolección de residuos sólidos en la ciudad de Riobamba y la parroquia de Yaruquíes

La recolección de desechos sólidos en la ciudad de Riobamba se produce por el mecanismo de frecuencias las cuales se las puede describir como:

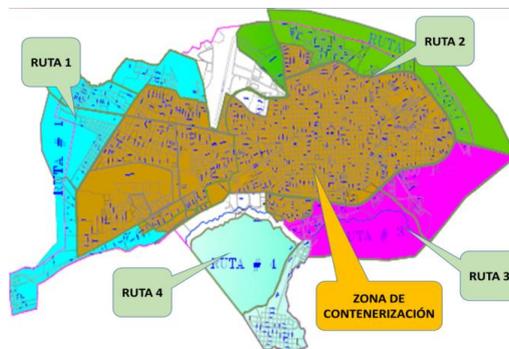
- Diaria: Dentro del entorno urbano.
- Inter Diaria: Fuera del entorno urbano.

Cada una de estas frecuencias son desarrolladas en horarios específicos; matutino, vespertino y nocturno. (GAD Riobamba).

Rutas de recolección dentro del Cantón Riobamba

El esquema diario de recolección de residuos sólidos está conformado por:

- Rutas de Recolección mediante el sistema de carga posterior.
- Rutas de recolección mediante el sistema de carga lateral.



Mapa 5-3 Rutas de recolección de residuos en la ciudad de Riobamba

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

Rutas de Recolección mediante el Sistema de Carga Posterior

Tabla 9-3 Ruta # 1 de Recolección

Responsables	Vehículo	Días de recolección	Horario	Barrios
Chofer: Sr. Carlos Amaguaya Ayudantes: Sr. Luis Cando Sr. Juan Aynaguano	KENWORTH MULA	Lunes A Sábado	07H00 a 13H00	Pueblo Libre Inecel Licán Llacta Pura San Pedro Macají San José Macají Liribamba 1 De Mayo La Lolita Miraflores Tiguinza 24 De Mayo Rosario Corazón De La Patria Santa Ana Pirámide El Carmen Las Acacias La Cerámica San Miguel De Tapi Cisneros De Tapi

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

Tabla 10-3 Ruta # 2 de Recolección

Responsables	Vehículo	Días de recolección	Horario	Barrios
Chofer: Sr. Marco Betancourt Ayudantes: Sr. Jaime Aynaguano. Sr. Jorge Quishpi	FLEIGLINER MCNELIUS	Lunes a Sábado	07h00 A 13h00	Florecer Los Laureles Inca Pisin Padre Modesto Arrieta Perímetros Industriales 1 Y 2 Camilo Ponce Espejo San Martin De Veranillo San Vicente De Lacas San Antonio Vía A Baños Cumanda San Antonio De La Laguna Gabriel Moncayo Abraspungo San Antonio Vía Guano Conjunto San Antonio Cdla. San Antonio Del Aeropuerto Cdla. Maldonado Colegio Maldonado

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

Tabla 11-3 Ruta # 3 de Recolección

Responsables	Vehículo	Días de recolección	Horario	Barrios
Chofer: Sr. Raúl Guamán Ayudantes: Sr. Segundo Castro Sr. Alfredo Colcha	FLEIGLINER MCNELIUS	Lunes A Sábado	07h00 A 13h00	9 de Octubre Primavera Florida Saraguro Monseñor Leonidas Proaño Rosaspamba Saboya Floresta Cdla. De Los Maestros Cactus Inmaculada Troje

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

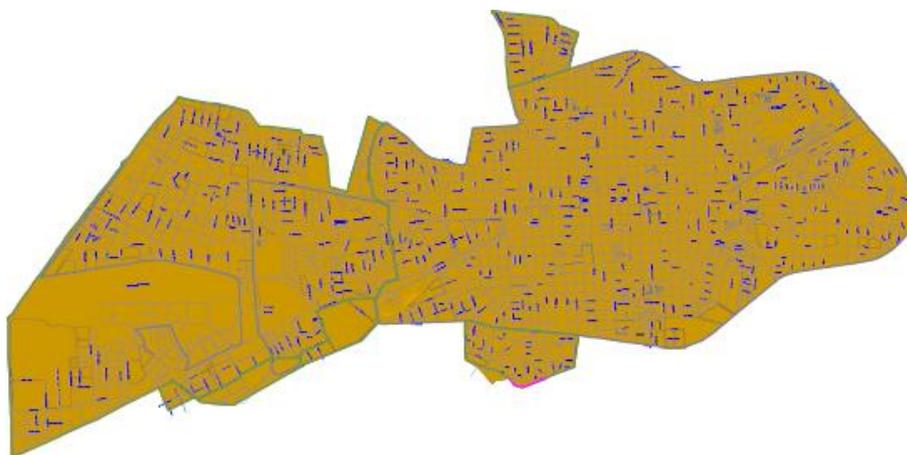
Tabla 12-3 Ruta # 4 de Recolección

Responsables	Vehículo	Días de recolección	Horario	Barrios
Chofer: Sr. Hector Guashpa Ayudantes: Sr. Luis Aúlla Sr. Marco Urquizo	KENWORTH 1	Martes a Sábado	07h00 A 13h00	Liberación Popular Shyris Yaruquies Carpinteros Nueva Generación

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

El GAD de Riobamba a través del departamento de residuos sólidos ha establecido que la parroquia de Yaruquies recibe el servicio de recolección de residuos sólidos dentro de la Ruta # 4 en el horario diurno. Desarrollándose un tipo de recolección de esquina y de vereda.

Rutas de Recolección mediante el Sistema de Carga Lateral



Mapa 6-3 Zona de contenerización

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

Tabla 13-3 Ruta # 1

Días de recolección	Horario	Calles	Responsables
Lunes a Sábado	Lunes: 05H00 Martes: 08H00 Miércoles: 17H00 Jueves: 17H00 Viernes: 17H00 Sábado: 17H00	Desde la Av. La Prensa la calle Carabobo y de Circunvalación a Circunvalación	Chofer: William Lara Ayudante: Carlos Tinoco

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

Tabla 14-3 Ruta # 2

Días de recolección	Horario	Calles	Responsables
Lunes a Sábado	Lunes: 05H00 Martes: 08H00 Miércoles: 17H00 Jueves: 17H00 Viernes: 17H00 Sábado: 17H00	Desde la Calle Rocafuerte hasta la Calle Eugenio Espejo y de Circunvalación a Circunvalación.	Chofer: Silvio Silva Ayudante: Marco Cabezas

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

Tabla 15-3 Ruta # 3

Días de recolección	Horario	Calles	Responsables
Lunes a Sábado	Lunes: 05H00 Martes: 08H00 Miércoles: 17H00 Jueves: 17H00 Viernes: 17H00 Sábado: 17H00	Desde la Calle 5 de Junio hasta la Calle Darquea y de Circunvalación a Circunvalación.	Chofer: Fernán Velasteguí Ayudante: Carolina Catagnia

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

Tabla 16-3 Ruta # 4

Días de recolección	Horario	Calles	Responsables
Lunes a Sábado	Lunes: 05H00 Martes: 08H00 Miércoles: 17H00 Jueves: 17H00 Viernes: 17H00 Sábado: 17H00	Desde la Calle Joaquín Chiriboga hasta el Camal de Circunvalación a Circunvalación.	Chofer: Odino Rodríguez Ayudantes: Nancy Damian

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

Tabla 17-3 Ruta # 5

Días de recolección	Horario	Calles	Responsables
Lunes a Sábado	Lunes: 05h00 Martes: 08h00 Miércoles: 17h00 Jueves: 17h00 Viernes: 17h00 Sábado: 17h00	Desde La Avenida La Prensa Hasta El By Paz Y desde el Barrio Pedro Vicente Maldonado Hasta La Avenida Canónigo Ramos	Chofer: Diego Montalvo Ayudante: Juan Tipán

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

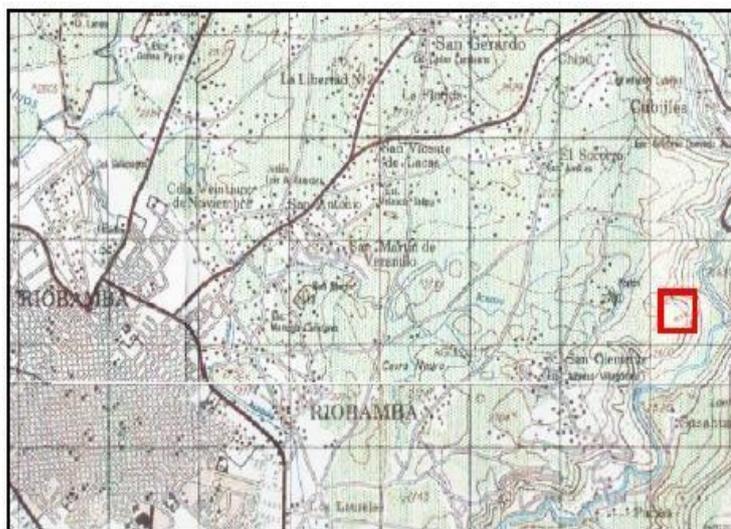
Tabla 18-3 Ruta # 6

Días de recolección	Horario	Calles	Responsables
Lunes a Sábado	Lunes: 05H00 Martes: 08H00 Miércoles: 17H00 Jueves: 17H00 Viernes: 17H00 Sábado: 17H00	Desde la Avenida La Prensa hasta el By Paz y desde la Avenida Canónigo Ramos hasta el barrio Riobamba Norte	Chofer: Luis Flores Ayudante: Eduardo Inca

Fuente: Departamento de residuos sólidos Riobamba 2016

3.1.10 Disposición Final de los Residuos Sólidos

Como es de conocimiento general el destino final de los desechos recolectados en la ciudad de Riobamba es el botadero de Porlón que ocupa un área de 10 ha, en el lugar se ha construido un tanque de almacenamiento de agua que brinda el líquido vital a los habitantes de la comunidad. Lamentablemente el estado del botadero no es el óptimo, presenta varios problemas de funcionamiento, en el lugar se generan incendios, los residuos no permanecen en condiciones adecuadas, por lo general se encuentran al aire libre.



Mapa 7-3 Localización Geográfica botadero de Porlón

Fuente: Cartografía GADM RIOBAMBA, IGM, SEMPLADES

3.2 Cálculos

3.2.1 Cálculo Del Tamaño De La Muestra Para Las Encuestas

Para determinar el tamaño de la muestra (*número de muestras*) se aplica la (Ecuación 4), esto se

lo realiza ya que se conoce el tamaño de la población de estudio (*número de casas de la parroquia*). Se establece en primer lugar el número de casas de la parroquia que corresponde a 759 viviendas que ocupan medidor. Se utiliza la fórmula estadística:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot Z_{\alpha}^2}{d^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

(Ecuación 4)

Dónde:

N = Tamaño de la población (5525 habitantes)

Z α = Nivel de confianza (85% = 1,44)

p = Probabilidad de éxito (0,95)

q = Probabilidad de fracaso (0,05)

d = Precisión (0,03)

Los valores Z $_{(\alpha)}$ más utilizados y sus niveles de confianza se muestran en la Tabla 3-1.

Tabla 19-3 Niveles de Confianza

Zα	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,00	2,58
Nivel de confianza	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %	95,5 %	99 %

Fuente: HERNÁNDEZ, L., Elementos de probabilidad y estadística, México.

Por lo tanto:

$$n = \frac{(5525) \cdot (0,95) \cdot (0,05) \cdot (1,44)^2}{(0,03)^2 \cdot (5525 - 1) + (1,44)^2 \cdot (0,95) \cdot (0,05)}$$

(Ecuación 5)

$$n = 107,33$$

3.2.2 Cálculo Del Volúmenes

3.2.2.1 Cálculo de Volumen Suelto

El volumen suelto de cada uno de los componentes se obtiene de la siguiente manera:

- Se escoge un recipiente de metal con una capacidad conocida, cuyas dimensiones son: 1,6 m de altura y 1,2 m de diámetro.
- Se ubica cada uno de los componentes de los residuos sin compactarlos en el recipiente, éstos son agitados de tal forma que los espacios vacíos sean copados completamente.
- Consecutivamente se mide la altura que alcanzan los residuos dentro del recipiente. Con estos datos se aplica la (Ecuación 6) para obtener los resultados deseados.

Datos experimentales:

$$\varnothing = 1,2 \text{ m}$$

$$H = 0,83 \text{ m}$$

Cálculo de volumen suelto:

$$V = \text{Área} * \text{Altura}$$

(Ecuación 6)

$$V = \frac{\pi \cdot \varnothing^2}{4} * H$$

$$V = \frac{\pi(1,2\text{m})^2}{4} * 0,83 \text{ m}$$

$$V = 0,9387 \text{ m}$$

El volumen de vidrio es calculado de la siguiente manera:

- Se utiliza un recipiente de diferentes dimensiones, las cuales tienen los siguientes valores:
 $H = 0,61 \text{ m}$ $\varnothing = 0,43 \text{ m}$
- Se vierte agua dentro del recipiente y se calcula la altura correspondiente, a continuación, se colocan los residuos y se mide de nuevo la altura a la que llega el agua.

La altura definitiva se obtiene de la resta de la altura final menos la inicial.

- Con el dato de la altura definitiva o denominada también altura desplazada por el agua y con la (Ecuación 7) del área se calcula el volumen suelto para cada uno de los componentes.

Datos Experimentales:

$$\varnothing = 0,43 \text{ m}$$

$$H_1 = 0,17 \text{ m}$$

$$H_2 = 0,22 \text{ m}$$

Cálculos:

$$H = (H_f - H_i)$$

(Ecuación 7)

$$H = (0,22 \text{ m} - 0,17 \text{ m})$$

$$H = 0,05 \text{ m}$$

$$V = (\text{Área} * \text{Altura})$$

$$V = \left(\frac{\pi \cdot \phi^2}{4} * H \right)$$

$$V = \frac{\pi(0,43\text{m})^2}{4} * 0,05 \text{ m}$$

$$V = 0,00726 \text{ m}$$

3.2.2.2 Cálculo de Volumen Compactado

El volumen compactado de cada uno de los componentes se obtiene de la siguiente manera:

Se aplica el procedimiento anterior, con la diferencia que los residuos son expuestos a un peso constante, posteriormente se toma la medida de la altura a la que llegan los residuos registrando los datos adquiridos.

De igual manera se aplican la Ecuación 6 donde intervienen el diámetro y la altura del recipiente, así como el valor constante de π , y la altura a la que llegan los elementos de los residuos sólidos. En lo que se refiere al vidrio es imposible obtener un valor de volumen compactado ya que a estos componentes no se los puede compactar.

Datos Experimentales:

$$\phi = 1,2 \text{ m}$$

$$H = 0,76 \text{ m}$$

Cálculos:

$$V = (\text{Área} * \text{Altura})$$

$$V = \left(\frac{\pi \cdot \phi^2}{4} * H \right)$$

$$V = \frac{\pi(1,2\text{m})^2}{4} * 0,76 \text{ m}$$

$$V = 0,85953 \text{ m}$$

3.2.3 Cálculo de Densidades

El valor de las densidades (Suelta y Compactada) se consigue al efectuar la división del peso de cada residuo para el valor del volumen suelto y compactado según sea el caso.

3.2.3.1 Cálculo de Densidad Suelta

Datos Experimentales:

$$\text{Peso (Residuos Sólidos)} = 546,7 \text{ Kg}$$

$$V (\text{suelto}) = 0,9387 \text{ m}^3$$

Cálculos:

$$d_{\text{suelta}} = \frac{\text{Peso del R.S (Kg)}}{\text{Volumen Suelto (m}^3\text{)}} \quad ()$$

(Ecuación 8)

$$d_{\text{suelta}} = \frac{546,7 \text{ (Kg)}}{0,9387 \text{ (m}^3\text{)}}$$

$$d_{\text{suelta}} = 582,4011 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

3.2.3.2 Cálculo de Densidad Compactada

Datos Experimentales:

$$\text{Peso (Residuos Sólidos)} = 546,7 \text{ Kg}$$

$$V (\text{compactado}) = 0,85953 \text{ m}^3$$

Cálculos:

$$d_{\text{compactada}} = \frac{\text{Peso del R,S (Kg)}}{\text{Volumen Compactado (m}^3\text{)}}$$

(Ecuación 9)

$$d_{\text{compactada}} = \frac{546,7 \text{ (Kg)}}{0,85953 \text{ (m}^3\text{)}}$$

$$d_{\text{compactada}} = 636,045 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

3.2.4 Cálculo de la Producción Per Cápita

Posteriormente al muestreo efectuado durante un mes en el cual se procedió a la recolección de muestras, seguido de una caracterización de los residuos y finalmente al pesaje de los diferentes elementos que constituyen cada uno de los desechos antes mencionados, se procede al cálculo y estimación de la Producción Per Cápita en la parroquia urbana de Yaruquíes, aplicando la siguiente fórmula:

$$PPC = \frac{Kg \text{ recolectados de RS}}{\# \text{ de Habitantes} * \text{Día}}$$

(Ecuación 10)

Para lo cual se trabaja con el valor del peso total de residuos en cada uno de los barrios de la parroquia. Este peso es dividido para la multiplicación del número de habitantes muestreados en los distintos barrios por el total de días que duró el muestreo. Al aplicar lo antes mencionado se obtienen los siguientes valores de PPC diarios.

Determinación de la PPC en el barrio San Vicente

Datos Experimentales:

Peso Total de Residuos Sólidos = 540,8 Kg

Nº de Habitantes Muestreados = 48

Nº de días de muestreo = 16

Cálculos:

$$PPC = \frac{Kg \text{ recolectados de RS}}{\# \text{ de Habitantes} * \text{Día}}$$

$$PPC = \frac{540,8 \text{ Kg}}{48 \text{ Habitantes} * 16}$$

$$PPC = 0,7041 \frac{Kg}{48 \text{ hab} * \text{ día}}$$

Determinación de la PPC en la parroquia urbana Yaruquíes

Datos Experimentales:

Peso Total de Residuos Sólidos = 3661,39 Kg

Nº de Habitantes Muestreados = 315

Nº de días de muestreo = 16

Cálculo:

$$PPC = \frac{Kg \text{ recolectados de RS}}{\# \text{ de Habitantes} * \text{Día}}$$

$$PPC = \frac{3661,39 \text{ Kg}}{315 \text{ Habitantes} * 16}$$

$$PPC = 0,7264 \frac{\text{Kg}}{48 \text{ hab} * \text{día}}$$

3.3 Resultados

3.3.1 Resultados de Muestreo

Tabla 20-3 Muestreo Mensual

Barrio/Comunidad	N° de encuestas aplicadas	N° de familias a muestrear	Peso Mensual de Residuos (Kg/mes)
San Vicente	16	16	540,8
El Shuyo	14	14	492,2
El Batán	13	13	471,12
La Tarazana	10	10	323,72
Central	6	6	273,17
San José de Chibunga	6	6	213,7
La Merced	5	5	211,1
San Francisco	5	5	191,26
Santa Cruz	5	5	162,84
San Antonio	5	5	159,95
El Pedregal	5	5	152,88
María Auxiliadora	4	4	127,96
Guallaví	4	4	122,30
El Elén	2	2	63,98
Santa Rosa	1	1	32,0
Santa Clara	1	1	27,33
México	1	1	24,61
La Victoria	1	1	20,52
Puctús	1	1	17,44
Taucán	1	1	16,30
Agua Santa	1	1	16,21
TOTAL			3661,39

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 21-3 Zonas de mayor generación de residuos sólidos

Barrio/Comunidad	Peso Mensual de Residuos (Kg/mes)
San Vicente	540,8
El Shuyo	492,2
El Batán	471,12
La Tarazana	323,72
Central	273,17
San José de Chibunga	213,7

La Merced	211,1
San Francisco	191,26
Santa Cruz	162,84
San Antonio	159,95
El Pedregal	152,88
María Auxiliadora	127,96
Guallaví	122,30

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Resultados Tipo de Residuos

Tabla 22-3 Composición de residuos durante el mes de muestreo

Residuo	Peso Mensual	Promedio	Porcentaje
M. Orgánica	2229,84	557,46	60,9 %
Plástico	403,8	100,95	11,0 %
Papel	393,7	98,425	10,8 %
Cartón	264,2	66,05	7,2 %
Vidrio	216,34	54,085	5,9 %
Baño	143,2	35,8	3,9 %
R. Peligrosos	10,86	2,715	0,3 %
TOTAL	3661,94	915,485	100 %

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Resultado del Volumen

Tabla 23-3 Resultados de volúmenes sueltos y compactados durante el mes de muestreo

Clase de residuo sólido	Volumen suelto (m ³)	Volumen compactado (m ³)
Materia Orgánica	4,422261	3,97132
Papel	3,14459	1,4404
Plástico	4,7748	1,74753
Vidrio	0,076781	-----
Cartón	5,69992	2,16834
Baño	1,1626	0,34787
R. Peligrosos	-----	-----
TOTAL	19,280952	9,67546

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Resultado de la Densidad

Tabla 24-3 Resultados de densidades sueltas y compactadas durante el mes de muestreo

Clase de residuo sólido	Densidad Suelta $\frac{Kg}{m^3}$	Densidad Compactada $\frac{Kg}{m^3}$
Materia Orgánica	2034,13726	2258,69229
Papel	500,10916	1100,88533
Plástico	336,65362	926,71039
Vidrio	14111,20834	-----

Cartón	196,55803	487,70717
Baño	514,02144	1642,64831
R. Peligrosos	-----	-----
TOTAL	17692,6879	6416,64349

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Resultado de la Producción Per Cápita

Tabla 25-3 Resultados de la Producción Per Cápita (PPC) durante el mes de Muestreo

Barrio/Comunidad	Peso Mensual de Residuos (Kg/mes)	Número de habitantes muestreado	Días de Muestreo	PPC
San Vicente	540,8	48	16	0,7041
El Shuyo	492,2	44	16	0,6991
El Batán	471,12	38	16	0,7748
La Tarazana	323,72	27	16	0,7493
Central	273,17	24	16	0,7113
San José de Chibunga	213,7	18	16	0,7420
La Merced	211,1	17	16	0,7761
San Francisco	191,26	17	16	0,7031
Santa Cruz	162,84	15	16	0,6785
San Antonio	159,95	16	16	0,6248
El Pedregal	152,88	15	16	0,6370
María Auxiliadora	127,96	11	16	0,7270
Guallaví	122,30	13	16	0,5879
El Elén	63,98	8	16	0,4998
Santa Rosa	32,0	4	16	0,50
Santa Clara	27,33	3	16	0,5693
México	24,61	3	16	0,5127
La Victoria	20,52	4	16	0,3206
Puctús	17,44	3	16	0,3633
Taucán	16,30	3	16	0,3395
Agua Santa	16,21	3	16	0,3377
TOTAL	3661,39	315	16	0,7264

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Resultados de las Encuestas

PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

Pregunta N°1 ¿Conoce Ud el significado del término RESIDUO SÓLIDO?

Tabla 26-3 Pregunta N°1

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	67
NO	40
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 62,70% manifiesta que, SI conoce el significado del término Residuo Sólido, mientras que el 37,38% responde que no conoce el concepto de aquel término.

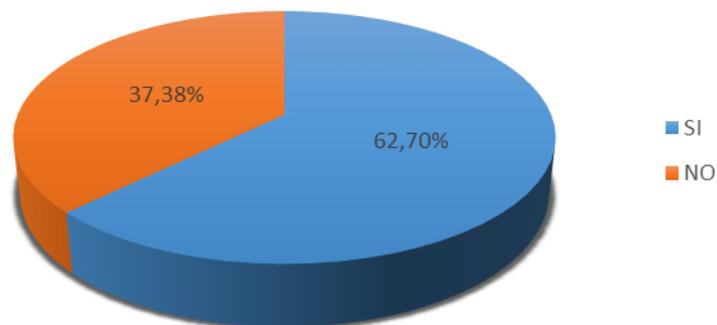


Gráfico 8-3 Pregunta N°1

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°2 ¿Sabe a qué se refiere el término residuo orgánico?

Tabla 27-3 Pregunta N°2

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	66
NO	41
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados el 61,68% recalca que, SI sabe el concepto del término residuos orgánico, mientras que el 38,31% responde que NO sabe el significado.

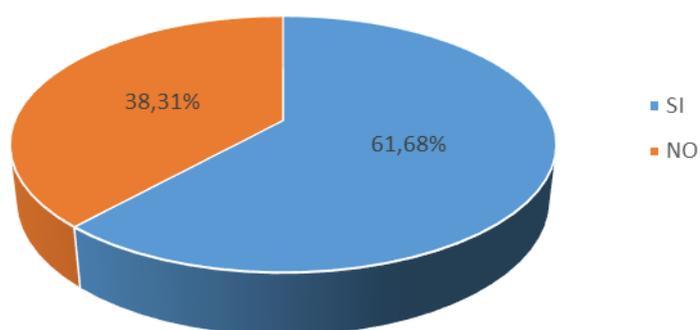


Gráfico 9-1 Pregunta N°2
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°3 ;Qué tipo de residuo se origina en mayor cantidad en su domicilio?

Tabla 28-3 Pregunta N°3

Opciones	Número de Personas Encuestadas
Orgánico	54
Plástico	18
Papel	15
Cartón	9
Vidrio	7
Otros	4
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 51% asegura que el residuo orgánico es el que más se genera en su domicilio. El 16,82% declara que el plástico se forma en mayor cantidad, mientras que el 14,01% de los encuestados afirma que se genera más papel, mientras tanto el 8,41% menciona es más cartón es producido en mayor proporción, el 6,54 responde que se genera más vidrio. Finalmente, el 3,73% de los encuestados explica que son otro tipo de residuos los formados en sus hogares.

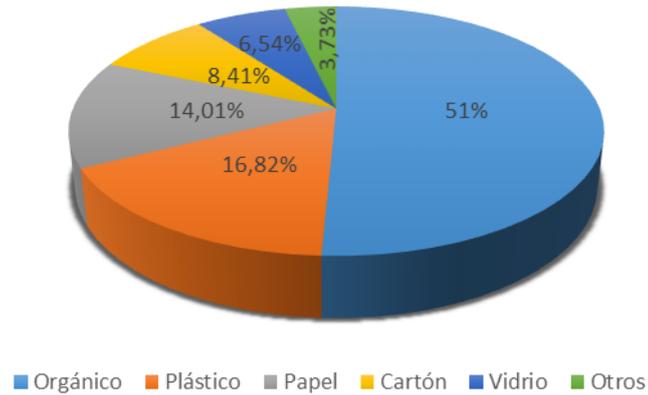


Gráfico 10-3 Pregunta N°3
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°4 ¿Qué recipiente utiliza para almacenar sus residuos?

Tabla 29-3 Pregunta N°4

Opciones	Número de Personas Encuestadas
Funda Plástica	50
Tacho	24
Costal	19
Caja	9
Otro Recipiente	5
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados el 46,72% confirma que el tipo de recipiente en que almacena sus residuos son fundas plásticas, el 22,42% responde que acopia sus residuos en un tacho, el 17,75% asegura que sus residuos son almacenados en costales, mientras que 8,41% declara que sus residuos son acumulados en cajas, finalmente el 4,67% señala que los almacena en otro tipo de recipientes.

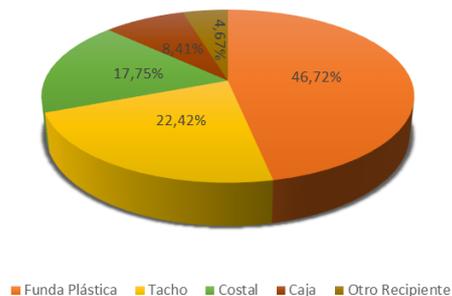


Gráfico 11-2 Pregunta N°4
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

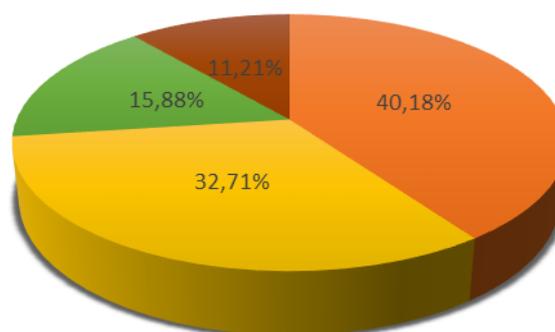
Pregunta N°5 ¿En qué sitio de su domicilio almacena sus residuos?

Tabla 30-3 Pregunta N°5

Opciones	Número de Personas Encuestadas
Cocina	43
Patio	35
Baño	17
Otro (garaje)	12
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados el 40,18% asegura que sus residuos son almacenados en la cocina, el 32,71% acumula sus residuos en el patio de su domicilio, el 15,88% afirma que sus residuos son almacenados en el baño, y finalmente el 11,21% manifiesta que los almacena en otro sitio de su domicilio (garaje).



■ Cocina ■ Patio ■ Baño ■ Otro (garaje)

Gráfico 12-3 Pregunta N°5

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

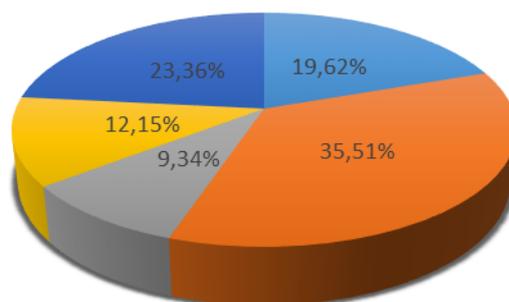
Pregunta N°6 ¿Cuál es el tiempo que tarda su recipiente de almacenamiento de residuos en llenarse?

Tabla 31-3 Pregunta N°6

Opciones	Número de Personas Encuestadas
Un día	21
Dos días	38
Tres días	10
Cuatro días	13
Una semana	25
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados el 19,62% confirma que su recipiente de residuos sólidos tarda en llenarse 1 día, el 35,51% menciona que tarda 2 días en llenarse, mientras el 9,34% manifiesta que son 3 días los que tarda el recipiente de residuos en llenarse, así mismo el 12,15% responde que son 4 días, finalmente el 23,36% de personas afirma que el recipiente de residuos tarda 1 semana en ser llenado.



■ Un día ■ Dos días ■ Tres días ■ Cuatro días ■ Una semana

Gráfico 13-3 Pregunta N°6

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

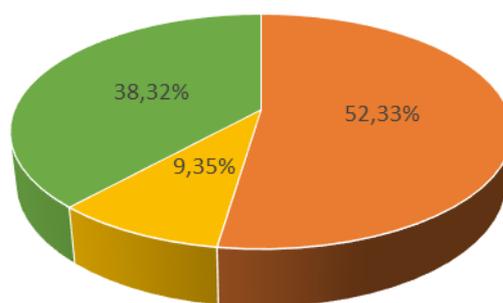
Pregunta N°7 ¿Según su criterio cual es el mayor inconveniente que originan los residuos sólidos?

Tabla 32-1 Pregunta N°7

Opciones	Número de Personas Encuestadas
Contaminación	56
Problemas socioeconómicos	10
Origen de Enfermedades	41
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 52,33% asegura que la contaminación es el mayor inconveniente que generan los residuos sólidos, el 9,35% declara que son los problemas socioeconómicos el mayor inconveniente, y el 38,32% de las personas afirma que el mayor inconveniente ocasionado es el origen de enfermedades, desencadenando en la proliferación de vectores.



■ Contaminación ■ Problemas socioeconómicos ■ Origen de Enfermedades

Gráfico 14-3 Pregunta N°7

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

BARRIDO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS

Pregunta N°8 ¿De qué manera cree Ud que la recolección de residuos sólidos aporta en el desarrollo de la parroquia?

Tabla 33-3 Pregunta N°8

Opciones	Número de Personas Encuestadas
Reduce la Contaminación	48
Impide la proliferación de enfermedades	52
Mejora el aspecto	7
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados el 44,85% afirma que el aseo de los residuos sólidos es de suma importancia ya que reduce el nivel de contaminación, el 48,59% menciona que una correcta limpieza evita la proliferación de enfermedades en la población, y tan sólo el 6,54% de personas que respondieron la encuesta asegura que el aporte de una adecuada recolección mejora el aspecto de la parroquia, disminuyendo la alteración visual originada por una mala recolección de residuos.

¿De qué manera cree Ud que la recolección de residuos sólidos aporta en el desarrollo de la parroquia?

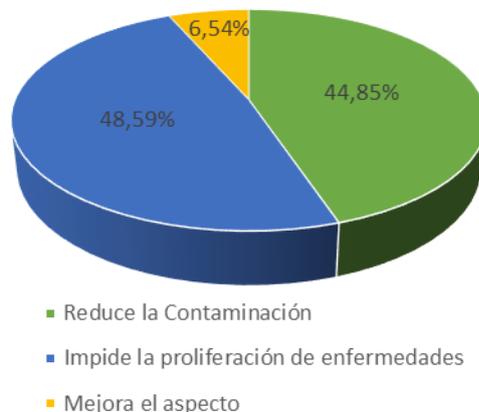


Gráfico 15-3 Pregunta N°8
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°9 ¿Existe el sistema de barrido público en su parroquia?

Tabla 34-3 Pregunta N°9

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	0
NO	107
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 100% responde que no existe barrido público en la parroquia de Yaruquíes, presentándose ésta como una necesidad urgente que debe ser atendida para beneficio de toda la población, de igual manera el GAD de Riobamba en conjunto con los habitantes de la parroquia debe planificar y promover la ejecución de mingas de limpieza, para contribuir a una disminución de los impactos generados por los residuos sólidos.

¿Existe el sistema de barrido público en su parroquia?

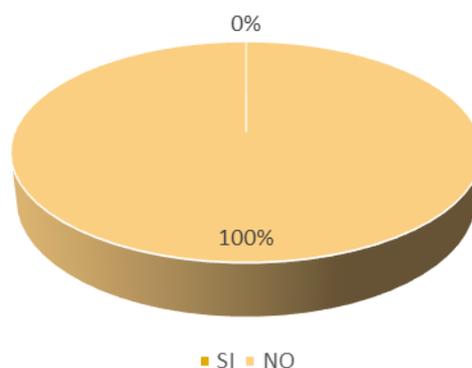


Gráfico 16-3 Pregunta N°9
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°10: Cuántos días a la semana se efectúa el barrido público en su barrio / comunidad?

Tabla 35-3 Pregunta N°10

Opciones	Número de Personas Encuestadas
Un día	-
Dos Días	-
Tres Días	-
Cuatros días	-

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Lamentablemente debido a que no existe barrido público en la parroquia urbana de Yaruquies esta pregunta no se la efectuó a las personas encuestadas.

Pregunta N°11 ¿Cómo habitante de la parroquia goza Ud del servicio de recolección de basura?

Tabla 36-3 Pregunta N°11

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	107
NO	0
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 100% supo manifestar que, SI son beneficiarios del servicio de recolección de basura, los habitantes mencionan que hace algunos meses atrás se realizaron cambios positivos para una óptima recolección de basura en toda la parroquia, como por ejemplo ampliar las rutas y frecuencia de recolección, de esta manera se brinda un beneficio a toda la población.

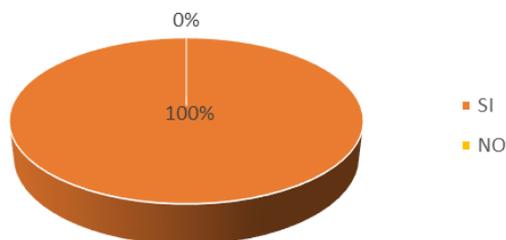


Gráfico 17-3 Pregunta N°11
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°12 ¿Cómo califica el servicio de recolección de basura?

Tabla 37-3 Pregunta N°12

Opciones	Número de Personas Encuestadas
Excelente	6
Bueno	48
Aceptable	40
Malo	8
Pésimo	5
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 5,60% afirma que el servicio de recolección de basura es excelente, mientras que el 44,85% responde que es bueno, de igual manera el 37,38% asegura que es aceptable, el 7,48% menciona que es malo debido a que en algunas oportunidades el personal que realiza la recolección posee un bajo conocimiento sobre el manejo de residuos, finalmente el 4,67% comenta que el servicio de recolección es pésimo recalcando que se debe instruir y capacitar a la gente que realiza este trabajo, en quienes se debe fomentar el conocimiento de las distintas responsabilidades ambientales, así como el respeto hacia el sector de la población que gozan de este servicio.

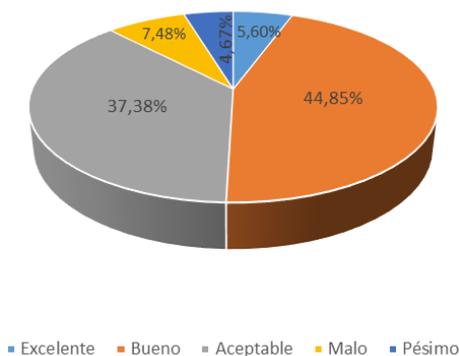


Gráfico 18-3 Pregunta N°12

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°13 ¿En qué horario pasa por su hogar el vehículo recolector de basura?

Tabla 38-3 Pregunta N°13

Opciones	Número de Personas Encuestadas
Mañana	107
Medio día	0
Tarde	0
Noche	0
No pasa	0
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 100% asegura que el vehículo recolector pasa por su domicilio por la mañana a diferentes horarios en los distintos puntos de la parroquia. En algunos barrios como el Central y San Francisco sus habitantes se muestran inconformes debido a que en varias ocasiones no existe una conciencia ambiental en ciertas familias que conociendo el horario de recolección de basura proceden a sacar sus residuos horas antes del horario establecido generando inconvenientes a causa de perros callejeros que rompen las fundas donde se encuentran almacenados los residuos, esparciendo la basura a lo largo de calles y veredas y generando olores desagradables en los diferentes sectores.

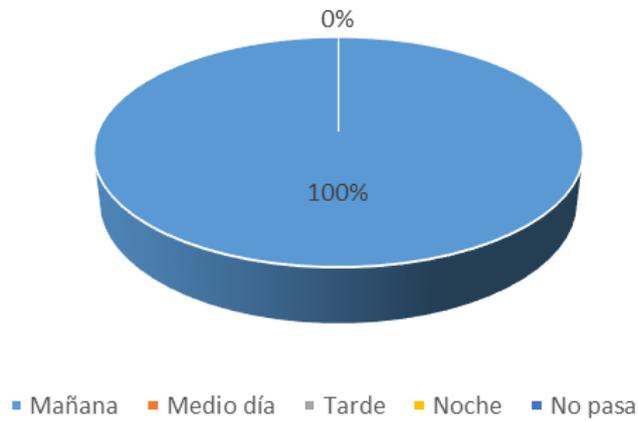


Gráfico 19-3 Pregunta N°13

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Pregunta N°14 ¿Tiene Ud conocimiento acerca del manejo de residuos sólidos?

Tabla 39-3 Pregunta N°14

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	33
NO	74
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 30,69% manifiesta que, SI tiene conocimiento acerca del manejo de residuos sólidos, mientras que el 69,13% responde que desconocen de esa actividad, siendo necesario según el criterio de sus habitantes charlas y socializaciones en los diferentes barrios y escuelas, en la cuales se pueda tratar este tema de manera más profunda para crear conciencia ambiental y aportar en la disminución de la contaminación por basura.

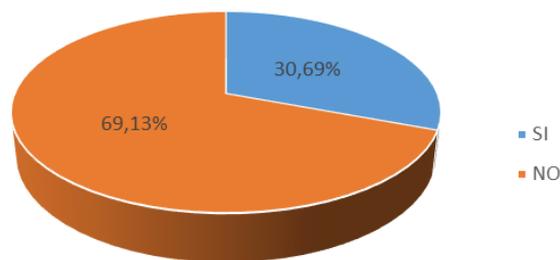


Gráfico 20-3 Pregunta N°14

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°15 ¿Sabe a qué se refiere el término material reciclable?

Tabla 40-3 Pregunta N°15

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	84
NO	23
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados el 78,50% responde que, SI sabe el significado de un material reciclable, el 21,49% asegura que NO conoce el significado.

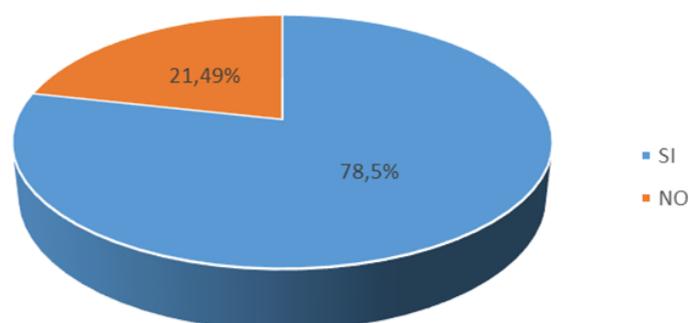


Gráfico 21-3 Pregunta N°15

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°16 ¿Realiza en su hogar algún tipo de clasificación entre los materiales reciclables y no reciclables?

Tabla 41-2 Pregunta N°16

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	65
NO	42
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados el 60,74% afirma que, SI realiza una clasificación de los materiales reciclables y no reciclables, el 39,25% responde que NO lo hace. En ciertos hogares se

efectúa una separación de botellas plásticas en otras fundas para posteriormente reutilizarlas en otro tipo de actividades y de esta manera incentivar al ahorro de estos materiales.

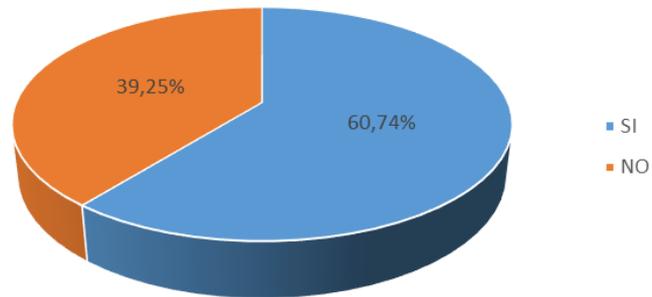


Gráfico 22-3 Pregunta N°16
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°17 ¿Está al tanto de algún tratamiento que se pueda dar a los materiales reciclables?

Tabla 42-3 Pregunta N°17

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	36
NO	71
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 33,64% asegura que SI está al tanto algún tratamiento que se pueda dar a los materiales reciclables entre los cuales mencionaron la reutilización de plástico, o el compostaje con la materia orgánica, mientras que el 66,36% confiesa que NO tiene conocimiento de algún proceso al que puedan ser sometidos estos materiales. De lo que se deduce la falta de capacitación en esta temática.

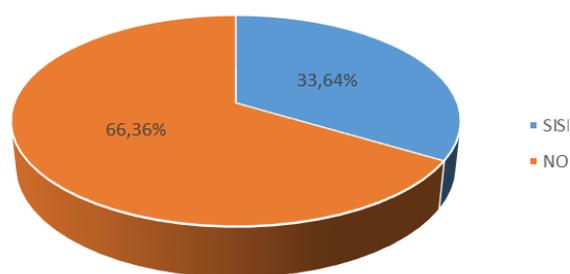


Gráfico 23-3 Pregunta N°17
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°18 ¿Estaría de acuerdo en participar en acciones donde se pueda aprovechar ciertos materiales que se desechan?

Tabla 43-3 Pregunta N°18

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	88
NO	19
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestado el 82,24% está dispuesto a participar y apoyar mediante acciones para aprovechar ciertos materiales que se desechan, siendo este un punto sumamente importante que las autoridades del GAD de Riobamba deben considerar y tener en cuenta para desarrollar diversas reuniones a nivel barrial, charlas, conversatorios con la participación ciudadana, y que se obtengan resultados favorables en beneficio de cada una de las familias de la parroquia aprovechando los residuos generados en cada uno de los hogares. Mientras que el 17,76% no está dispuesto a participar en este tipo de iniciativas a favor de las personas y el ambiente, debido a motivos tales como falta de interés, desconocimiento del tema, etc.

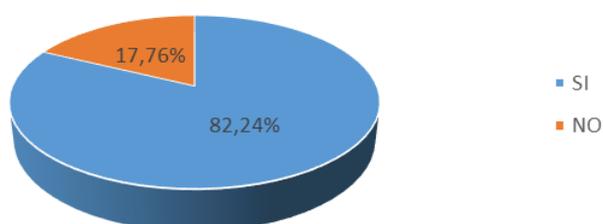


Gráfico 24-3 Pregunta N°18

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°19 ¿Está informado del lugar donde tienen el destino final sus residuos?

Tabla 44-3 Pregunta N°19

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	32
NO	75
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 29,90% SI sabe el lugar donde sus residuos sólidos tienen su destino final, el 70,09% carece o tiene una idea errada del sitio donde la basura es trasladada finalmente por las personas que realizan la recolección en la parroquia.

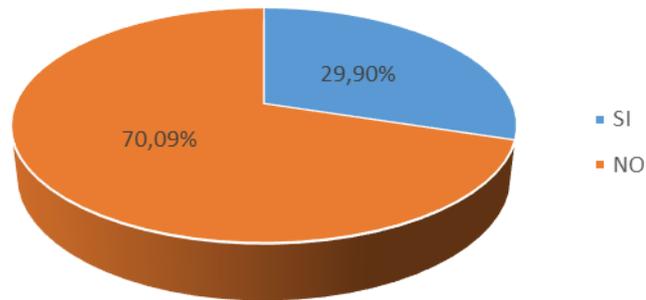


Gráfico 25-3 Pregunta N°19
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

RESPONSABILIDADES DEL GAD MUNICIPAL DE RIOBAMBA

Pregunta N°20 ¿El GAD MUNICIPAL de RIOBAMBA cumple con los horarios de recolección de residuos establecidos?

Tabla 45-3 Pregunta N°20

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	86
NO	21
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 80,38% afirma que el GAD de Riobamba cumple con los diferentes horarios de recolección establecidos para la parroquia los cuales hace unos meses fueron cambiados al horario de la mañana para prestar un mejor servicio a la ciudadanía, mientras que el 19,62% manifiesta que el GAD de Riobamba no cumple con los horarios establecidos, en barrio San Francisco los encuestados afirman que existen ocasiones en las cuales el carro recolector tarda en pasar por sus domicilios existiendo una alteración e impuntualidad en la recolección, no existe una hora fija comentan las personas.

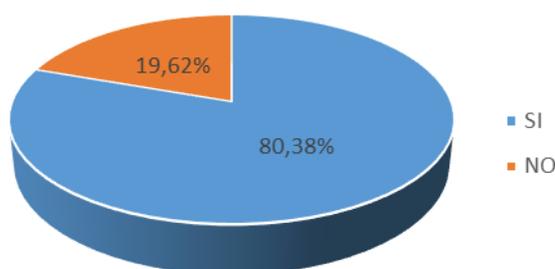


Gráfico 26-3 Pregunta N°20

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°21 ¿El GAD MUNICIPAL de RIOBAMBA brinda información sobre los cambios de horario de recolección?

Tabla 46-3 Pregunta N°21

Opciones	Número de Personas Encuestadas
SI	66
NO	41
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados el 61,68% responde que el GAD de Riobamba si comunica de manera oportuna sobre los cambios de horario en la recolección de basura, voceros del Municipio comunican a los presidentes barriales sobre estas alteraciones, mientras que el 28,32% señala que existe una comunicación nula de parte del GAD de Riobamba acerca de los distintos cambios que se realizan en los horarios en los que el vehículo recolector pasa por cada una de sus viviendas generando molestias ciudadanas, así como olores desagradables y un aspecto negativo debido a la acumulación de basura durante un tiempo prolongado. Es por esto que el GAD de Riobamba debe aplicar medidas correctivas de tal manera que toda la población de la parroquia esté informada acerca de los cambios de horarios de recolección de basura.

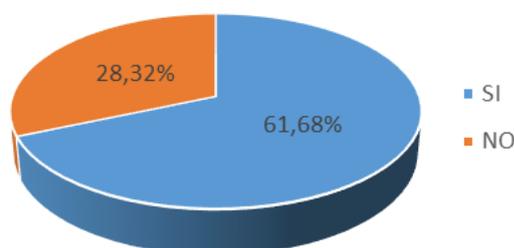


Gráfico 27-3 Pregunta N°21

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Pregunta N°22 ¿Cuál es su valoración para la gestión del GAD MUNICIPAL de RIOBAMBA en el manejo y tratamiento de residuos sólidos?

Tabla 47-3 Pregunta N°22

Opciones	Número de Personas Encuestadas
Excelente	6
Bueno	52
Aceptable	39
Malo	7
Pésimo	3
Total	107

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Del total de individuos encuestados, el 5,61% comenta que la gestión del GAD de Riobamba en el manejo y tratamiento de residuos sólidos es excelente, por otro lado, el 48,59% asegura que es buena, mientras el 36,45% afirma que es aceptable, el 6,54% comenta que es mala, y en 2,80% responde que es pésima por motivo de falencias al momento de la recolección y un manejo inadecuado de los residuos. Por medio de estos resultados se puede diseñar procedimientos de recolección, almacenamiento, clasificación, transporte y una disposición final de los residuos generados en los domicilios de la parroquia.

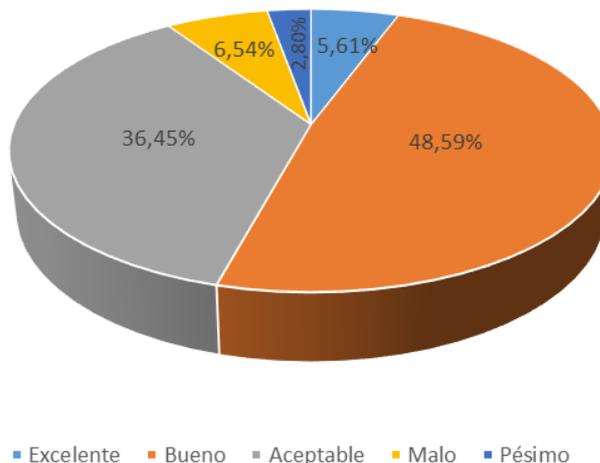


Gráfico 28-3 Pregunta N°22

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA

4.1 Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos

4.1.1 Identificación del Problema

En gran parte de Ecuador la gestión de manejo integral de los residuos sólidos es primitiva, precaria y no existe un concepto eficaz ni compatible con los estándares mínimos necesarios para precautelar la salud y el ambiente.

En su gran mayoría los sistemas de manejo de residuos sólidos se limitan a una recolección básica en los centros urbanos que generalmente no cubre en su totalidad a la población y a un depósito final no controlado, pues no existen en la mayor cantidad de las ciudades, un manejo integral de desechos sólidos, colocándolos a cielo abierto en espacios inadecuados como quebradas, cauce de ríos, o en sus laderas, lo que origina daños ambientales y potenciales riesgos de enfermedades en la comunidad.

La Parroquia de Yaruquíes de la ciudad de Riobamba no se beneficia de un sistema de manejo Integral de residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final, debido a que éstos no poseen una clasificación diferenciada en su origen.

El Departamento de Gestión Ambiental e Higiene declara que la parroquia de Yaruquíes de la ciudad de Riobamba dispone de poca e inapropiada información sobre el manejo de los residuos sólidos.

El propio municipio de Riobamba, puntualiza que no se ha desarrollado un seguimiento apropiado del área a la cual afecta los residuos generados en la parroquia, esto conlleva a una insuficiente confiabilidad de la información recolectada, tanto por la calidad misma de los datos de campo, como por un procesamiento deficiente de la información. Los datos publicados en los registros de este departamento muchas veces no han sido verificados o medidos con mucha precisión.

Por lo tanto la problemática detectada es la falta de fiabilidad científica de los datos generados en los últimos años y la falta de información sobre el manejo Integral de los residuos sólidos. Por lo cual se genera la siguiente interrogante:

¿En qué medida el diseño de un sistema integral de manejo de residuos sólidos contribuirá al bienestar de la población local y al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la ciudad de Riobamba?

4.1.2 Objetivos del PIMRS

Objetivo General

- Garantizar el manejo apropiado y saludable de los residuos sólidos generados en la parroquia de Yaruquíes, en beneficio de la población y el ambiente.

Objetivos Específicos

- Promover técnicas y estrategias de separación, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos que puedan implementarse en la parroquia de Yaruquíes.
- Reducir la generación de residuos en la fuente.
- Convertir a la población en miembros activos para la prevención y disminución de la contaminación ambiental
- Sensibilizar a la población en temas de y precaución de la contaminación al ambiente por residuos, de tal manera que se conviertan en miembros activos para su disminución.
- Cumplir con la legislación ambiental vigente.
- Crear conciencia ambiental.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes de la parroquia.

4.1.3 Alcance del PIMRS

El presente plan comprende una gestión integral en las etapas de: generación, almacenamiento, separación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos considerando procedimientos óptimos para residuos reciclables así como para los no reciclables impulsando el reciclaje en los hogares de la parroquia de Yaruquíes.

4.1.4 Responsabilidades

La realización del PIMRS es compromiso de todos los actores sociales que de una u otra manera se encuentran involucrados en los procesos de recolección de residuos dentro de la parroquia de Yaruquíes conjuntamente con la máxima entidad que es el GAD de Riobamba que trabaja en coordinación con:

- Dirección de gestión ambiental salubridad e higiene.
- Departamento de residuos sólidos.

4.1.5 Marco Legal del Proyecto

Para la elaboración del presente Plan de Manejo es necesario referirse a las normas, procedimientos, leyes y reglamentos nacionales que se emplean, los cuales se encuentran establecidos en la **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**, así como en el **TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA)**, la **LEY ORGÁNICA DE SALUD** y la **ORDENANZA QUE REGULARIZA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS** en el Cantón Riobamba con el propósito de conocerlos y cumplirlos durante la realización del proyecto.

(Ver [ANEXO N](#))

4.1.6 Contenido del PIMRS

El presente proyecto está conformado por los siguientes programas:

- Programa de Concienciación, Capacitación y Cultura Participativa en la Gestión Integral de Residuos Sólidos. (ESCUELAS, DOCENTES Y NIÑOS)
- Programa de Separación y Clasificación en la Fuente.
- Programa de Recolección Selectiva y Transporte de residuos sólidos.
- Programa de Disposición Final tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos.
- Programa de Relaciones Comunitarias.
- Programa de seguridad y salud ocupacional.

Programa de Concienciación, Capacitación y Cultura Participativa en la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Objetivo

Concienciar y capacitar a los habitantes de la parroquia Yaruqués sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan en la parroquia.

Metas

- Aplicar sistemas de gestión integral de manera de lograr adquirir una cobertura total y de calidad de los servicios de manejo de residuos sólidos para prevenir la contaminación ambiental y preservar la salud de sus habitantes.
- Fomentar una cultura de responsabilidad ambiental en los habitantes de la parroquia y particularmente en los propietarios de locales comerciales.

Alcance

- Es aplicable a la variedad de actividades para educar y concienciar a autoridades, presidentes barriales, personal docente, estudiantes y población en general de la parroquia sobre el manejo de residuos sólidos y las opciones para su clasificación y disposición final.

Áreas Involucradas

- GADMR.
- Dirección de gestión Ambiental salubridad e higiene.
- Departamento de residuos sólidos.
- Población en general de la parroquia.

Actividades:

- Campañas de educación ambiental y charlas en escuelas y colegios para alumnos docentes y padres de familia sobre los siguientes temas:
 - ¿Qué son los residuos y tipos de residuos?
 - Contaminación Ambiental por residuos sólidos
 - Impactos producidos por los residuos
 - Consecuencias del manejo inadecuado de la basura
 - Gestión Integral de residuos sólidos
 - Alternativas de clasificación y disposición final de residuos

- Importancia de la participación ciudadana dentro de la prevención y reducción de residuos en la fuente.
- Legislación Ambiental Vigente.
- Capacitación a los presidentes barriales de la parroquia sobre el manejo integral de residuos sólidos.

Con el fin de que toda la población se encuentre informada, y exista un equilibrio con el medio se realizarán 4 talleres mencionados a continuación:

- Manipulación de residuos sólidos generados en el hogar.
- Clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos.
- Almacenamiento de residuos sólidos en el domicilio.
- Técnicas de reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos.

Cada uno de los talleres se desarrollará cada 3 meses con una duración de 2 horas.

- Capacitación al personal de recolección de residuos

Desarrollar charlas sobre el manejo correcto de los residuos sólidos urbanos, así como de seguridad industrial.

Responsables

- GAD de Riobamba
- Departamento de residuos sólidos
- Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene
- Presidente de la Junta Parroquial
- Autoridades y personal docente de instituciones educativas locales
- Presidentes barriales de la parroquia

Medios de Verificación

- Afiche informativo (ver [ANEXO H](#))
- Tríptico (ver [\)ANEXO M](#)
- Actividades culturales y didácticas como periódicos murales, concursos de oratoria, elaboración de material didáctico empleando elementos reciclables, entre otros, dentro de las instituciones educativas.
- Registro de asistencia a talleres y capacitaciones. (ver [\)ANEXO F](#)

- Recipientes diferenciados para el almacenamiento de residuos en las instituciones educativas.

Programa de Separación y Clasificación en la Fuente

Objetivo

Concienciar a las familias de la parroquia sobre la importancia de la recolección clasificada de los residuos en sus hogares.

Metas

- Generar sustentabilidad para el ambiente y una mejora en la calidad de vida de la población mediante la separación óptima de los residuos almacenados en cada uno de sus domicilios.
- Facilitar el proceso de reciclaje mediante la separación de los elementos que conforman la basura.
- Incentivar a la población en el uso de tachos y/o fundas diferenciadas para el almacenamiento de cada tipo de residuo, dando a conocer las ventajas y beneficios que esta actividad representa.
- Implementación de recipientes diferenciados para el almacenamiento de basura debidamente señalizados, en lugares estratégicos de la parroquia, ejecutado conjuntamente con el GAD de Riobamba

Alcance

Para llevar a cabo con éxito el PMIRS, el programa resultará beneficioso, cuando se consiga clasificar los residuos como orgánicos e inorgánicos.

Actividades:

- Socialización del Programa de Separación y clasificación en la fuente

Para socializar el programa, el GAD de Riobamba en conjunto con los presidentes barriales invitará a la población en general a ser partícipes en el desarrollo de talleres de trabajo y charlas de capacitación con la temática necesaria que tendrá como objetivo que la ciudadanía conozca la importancia de almacenar los residuos reciclables y los no reciclables en recipientes diferenciados.

- Ubicación de recipientes de almacenamiento para residuos diferenciados
 - La implementación de los recipientes se realizará en los sitios de mayor concentración de la ciudadanía, como por ejemplo en las esquinas del parque central, en los sitios de descanso, en las

entradas y salidas de mercados, en la parada de transporte público, en las afueras de iglesias, centro de salud, centros educativos, etc.

- o La rotulación de los contenedores de basura se efectuará de acuerdo a dos categorías:

Residuos Orgánicos: Recipiente de color verde.



Fotografía 1-4 Recipiente para almacenamiento de residuos orgánicos
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Residuos Inorgánicos: Dentro de los cuales tenemos la siguiente clasificación:

- Papel y cartón
- Plástico
- Vidrio



Fotografía 2-4 Recipiente para almacenamiento de residuos inorgánicos
Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Residuos Peligrosos: Recipiente de color rojo (residuos generados en centros de salud).



Gráfico 3-4 Recipiente para almacenamiento de residuos peligrosos.

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

- Disposición óptima de los recipientes de acopio de residuos
 - Los contenedores de basura serán colocados en sitios estratégicos donde no afecten el desarrollo de actividades de la población, deberá existir la accesibilidad a ellos por parte de los habitantes y del personal que realiza la limpieza en la parroquia.
 - Para que los contenedores brinden los servicios necesarios y óptimos a la población deberán cumplir con la norma NTE INEN 2687.

Responsables

- GAD de Riobamba.
- Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene.
- Presidente de la Junta Parroquial
- Presidentes barriales de la parroquia.

Medios de Verificación

- Afiche informativo (ver [ANEXO G](#))
- Registro de asistencia a talleres y charlas. (ver [ANEXO F](#))
- Comprobantes de compra de recipientes (facturas o notas de venta)
- Evidencias (fotografías) de la colocación de recipientes diferenciados.

Programa de Recolección Selectiva y Transporte de Residuos Sólidos

Objetivo

Optimizar los procesos relacionados con la recolección y transporte de residuos existentes que satisfagan las necesidades de la parroquia de Yaruqués.

Metas

- Obtener una mayor eficiencia en la limpieza de la parroquia, gestionando con el GAD de Riobamba, la implementación de un sistema de barrido público
- Mejorar el saneamiento ambiental de la parroquia, incrementando nuevas rutas de recolección en barrios y comunidades que no tienen este servicio
- Capacitar y dotar de indumentaria e implementos adecuados al personal que realiza la recolección de basura dentro de la parroquia.

Alcance

El programa será aplicable para mantener la limpieza al interior de la parroquia por medio de una recolección selectiva de residuos, así como de prestar mejores condiciones en el transporte de los mismos hasta su disposición final en el botadero de Porlón.

Actividades:

Sistema de Barrido Público

- Según la información obtenida en las encuestas realizadas, se requiere de manera urgente dotar a la parroquia de este servicio con el fin de disminuir los volúmenes de basura, mantener el aseo y el cuidado de la salud de sus habitantes. El barrido de calles forma parte de esta tarea, y es ya una necesidad sanitaria. La finalidad es disminuir los impactos ambientales generados por el desorden que causan los residuos en las vías y áreas públicas.

Las acciones que se aplicarán para desarrollar el barrido dentro de la parroquia se detallan a continuación:

- Determinar zonas críticas (con más problemas de contaminación) jerarquizando entre las mayor y las medianamente contaminadas.
- Reconocimiento de las rutas establecidas para el barrido y limpieza de vías y áreas públicas en

la parroquia, se debe incluir características generales y ubicación de las mismas.

- Recorrido y observación con respaldos fotográficos de cada una de las rutas establecidas para la actividad
- Establecer la frecuencia de barrido y aseo a cuatro veces por semana, incrementando esta actividad se conseguirá que los residuos no se acumulen en las aceras, calles, parques, etc, mejorando de manera significativamente el paisaje, impidiendo la proliferación de malos olores y presencia de vectores.
- Se diseñará un método de monitoreo para el control de barrido y limpieza.

Rutas de Recolección

- En coordinación con el Departamento de Residuos Sólidos diseñar nuevas rutas de recolección para beneficio de lugares que carecen de este servicio.
- Desarrollar las rutas de recolecciones existentes y elaboradas por el Departamento de residuos sólidos.
- El departamento de Residuos Sólidos del GAD de Riobamba realizará un seguimiento de este procedimiento mediante la implementación de registros fotográficos donde se verifique el cumplimiento diario de las rutas de recolección establecidas al interior de la parroquia, para prestar un mejor servicio a la ciudadanía.

Transporte de Residuos Sólidos Urbanos

- El carro recolector se encargará de recoger todos los residuos colocados en las veredas de la parroquia a una velocidad de máximo 10 Km/h.
- El vehículo recolector deberá contar con equipo e instrumentos necesarios en caso de daños inesperados, accidentes fortuitos, fallencias mecánicas, etc. Debe costar de triángulos de seguridad, extintor, conos de estacionamiento, palas, entre otros.
- Durante el proceso de transporte de residuos pueden presentarse una serie de dificultades como la caída de desperdicios en la vía pública, en este caso se procederá a una recolección inmediata con la finalidad de evitar su expansión en el medio.
- Una vez finalizada la recolección en los horarios establecidos, el vehículo recolector se dirigirá directamente al botadero de Porlón, no siendo necesario un sitio de transferencia debido a la cercanía del lugar a la ciudad de Riobamba.

Responsables

- GAD de Riobamba
- Departamento de Residuos Sólidos.

Medios de Verificación

- Monitoreo para el control de barrido y limpieza en la parroquia realizado por el Departamento de Residuos Sólidos.
- Registros de cumplimiento diario de rutas de recolección establecidas. (Ver [ANEXO I](#))
- Fotografías que evidencien el proceso óptimo de recolección transporte de residuos, a cargo del Departamento de Residuos Sólidos.

Programa de Disposición Final tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos.

El presente programa está conformado por normas de manejo ambiental encaminadas al tratamiento de residuos sólidos, como aislarlos y ubicarlos en forma definitiva en espacios adecuados para evitar la contaminación en el entorno, y las alteraciones o riesgos a la salud de la población.

Contiene diversas opciones para cada tipo de residuos sólidos generado en la parroquia.

Objetivo

- Proporcionar una apropiada disposición final a los residuos generados en la parroquia implementando tecnologías amigables con el ambiente para un óptimo tratamiento de RS orgánicos e inorgánicos.

Metas

- Realizar el seguimiento y supervisión permanentes sobre la actitud y el comportamiento de la población en el manejo de los residuos sólidos domiciliarios. Este procedimiento será responsabilidad del GAD de Riobamba.
- Disponer de espacios adecuados para la elaboración de compost, en coordinación con las autoridades de la junta parroquial y el sub centro de salud.
- Evitar la contaminación del suelo, empleando en la producción agrícola familiar, el abono orgánico producido en el compostaje.
- Establecer vínculos de acercamiento con el personal dedicado a la práctica del reciclaje de materiales inorgánicos (plástico, cartón, vidrio) para su debido uso y comercialización.

Alcance

- El alcance del programa está encaminado a tratar la producción de residuos sólidos urbanos generados, EXCEPTUANDO los residuos hospitalarios y residuos peligrosos o tóxicos ya que éstos demandan tratamientos determinados específicos para así evitar cualquier afectación en la salud de los habitantes, y alteraciones a nivel ambiental que puedan generarse.

Actividades

- Capacitar a la población a través de brigadas de saneamiento ambiental, en el proceso de producción de compost en asambleas barriales en períodos mensuales en los diferentes barrios y comunidades de la parroquia, en coordinación con la Dirección de gestión Ambiental salubridad e higiene.
- Fortalecer los niveles de motivación y sensibilización en la ciudadanía mediante charlas y conversatorios en función del tema tratado a cargo del GAD de Riobamba para el manejo adecuado de residuos inorgánicos, tanto a nivel de la práctica domiciliaria como también a través de las personas o grupos dedicados a la recopilación y entrega de materiales para su reciclaje.

Medidas de manejo de residuos

- Prohibir la quema de residuos sólidos dentro o fuera de la parroquia con la finalidad de impedir accidentes, problemas en la salud de la población y contaminación del aire.
- Prohibir la utilización de espacios verdes para el almacenamiento temporal o permanente de cualquier tipo de residuo. De la misma manera se prohíbe que éstos obstruyan drenajes, alcantarillas, etc.
- En caso de estar en contacto o se manipulen residuos sólidos peligrosos, éstos deberán ser recolectados en envases con tapa debidamente señalizados, y posteriormente entregados al personal autorizado.

Responsables

- GAD de Riobamba
- Departamento de residuos sólidos
- Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene
- Presidente de la Junta Parroquial

- Población en general de la parroquia.

Medios de Verificación

- Fotografías que prueben el desarrollo de las reuniones barriales.
- Registro de asistencia a capacitaciones.
- Materiales de apoyo como afiches hojas volantes, etc.

Alternativas para el aprovechamiento de residuos orgánicos

Compostaje

Proceso biológico aerobio y/o anaerobio de degradación con matriz sólida y con auto calentamiento. La matriz consta de material orgánico como por ejemplo: estiércol, restos de animales, residuos vegetales, residuos de comida, los cuales sirven como fuente de nutrientes para el crecimiento microbiano; un sitio para los metabolitos, el intercambio de gas y el aislamiento térmico. (CAMPOS, 2012, pp. 658-681)

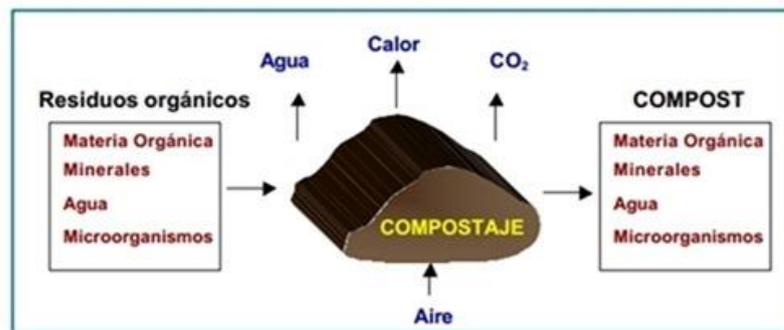


Figura 1-4 Compostaje

Fuente: <http://www.concienciaeco.com/2013/07/19/que-es-el-compostaje/>

¿Cómo se realiza el compostaje?

Para iniciar con el compostaje hay que tomar en consideración las siguientes medidas:

- Evitar el uso de los siguientes desechos: pañales desechables, pañuelos de papel usado, excrementos humanos, tarjetas o papeles de colores brillantes, objetos duros, piedras, restos de cristales, metal, o plástico, la carne y el pescado, aceites y lácteos.
- Los desechos orgánicos que pueden ser empleados en el proceso de compostaje son: restos de comidas (sobre todo cáscaras de vegetales, café, té, cáscaras de huevo), papeles (mejor que estén partidos) y resto de residuos de jardinería.
- Acoplar todos los residuos en pilas de un metro de ancho por un metro de largo.
- Colocar agua mientras se esté acumulando los residuos de modo de que toda la pila quede

humedad y homogénea.

- Mezclar la pila cada mes y regarla cada vez que se voltee.
- El agua lluvia puede contribuir y agilizar el proceso de compostaje siempre y cuando se deje un hueco pequeño en la parte superior de la pila para que la ésta ingrese por allí.
- El compost está formado en un tiempo de 4 a 5 meses, su color será marrón, su olor neutro y agradable. (CABILDO, 2010, pp. 110-154)

Compostera

La compostera es el sitio donde se disponen los residuos orgánicos. En algunos casos el artefacto es un pozo en el suelo o directamente sobre el mismo.

El artefacto busca garantizar los factores que garantizan un compostaje eficiente (con adecuada humedad, temperatura y aireación).

La compostera debe tener las siguientes características:

- Sistema de ventilación lateral para permitir el ingreso de oxígeno.
- Facilidad de manipulación (una tapa en la parte superior para introducir los desechos).
- La base de la compostera debe permanecer en contacto con la tierra, para permitir la entrada de aire y acceso de microorganismos que realizan la descomposición de materiales.

(PROCEL, 2014, pp. 88-89)

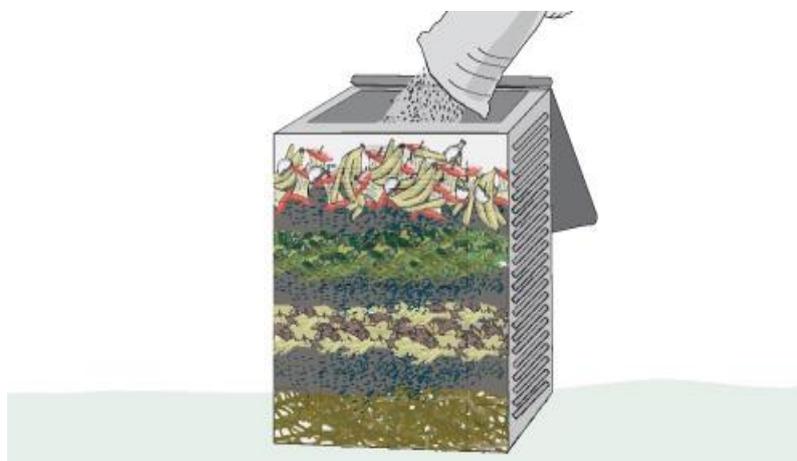


Figura 2-4 Compostera

Fuente <http://www.hagaloustedmismo.cl/paso-a-paso/proyecto/803-icomo-preparar-compost-con-desechos-organicos.html>

Beneficios del Compostaje

El compostaje muestra un sinnúmero de beneficios tales como:

- Reduce el volumen y peso de los desechos sólidos trasladados al relleno sanitario.

- Es un sistema de reciclaje biológico, con una buena revalorización de los desechos orgánicos.
- Reduce en un 20% la producción de gases del efecto invernadero.
- Disminuye el consumo de abonos químicos
- Produce un abono orgánico a bajo costo de producción.
- No presenta malos olores.
- No necesita energía, ni gastos de mantenimiento.
- Es un abono uniforme y dura más que el abono químico
- Incrementa y favorece el desarrollo de la actividad biológica del suelo.
- Ayuda a corregir las condiciones tóxicas del suelo. (CAMPOS, 2012, pp. 658-681)

Tabla 1-4 Calidad promedio del compost de residuos orgánicos

Parámetro	Valor
Nitrógeno	0,6 - 1,7 %
Fósforo	0,2 - 1,5 %
Potasio	0,4 - 1,3 %
Manganeso	430 - 600 ppm
Materia orgánica	20 - 40%

Fuente: Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales

Alternativas para la disposición final de residuos inorgánicos

Reciclaje

Es un proceso donde las materias primas que componen los materiales que usamos en la vida diaria como el papel, vidrio, aluminio, plástico, etc., una vez terminados su ciclo de vida útil, se transforman nuevamente en materiales servibles.

El reciclado permite reintroducir los distintos materiales en los ciclos de la producción, ahorrando materias primas y disminuyendo el flujo de residuos que van a parar a los tratamientos de disposición final.



Figura 3-4 Reciclaje

Fuente: <http://www.ecologiaverde.com/los-beneficios-de-reciclar/>

Tipos de reciclaje

En la mayoría de las sociedades de todo el mundo se llevan a cabo diversos tipos de reciclajes. A continuación, la descripción de los más comunes:

- **Papel:** El reciclaje del papel es considerado uno de los más importantes, entendido por el consumo de bosques que implica su producción.

El papel se debe depositar en los contenedores sin romperlos ni arrugarlos, para que ocupen el menor espacio posible. Libres de clips, grapas, etc.

Una familia media consume en papel lo equivalente a 6 árboles, si reciclamos ese papel, se salvan 3 árboles y más de 34 mil litros de agua y cuatro recibos de luz.

- **Plástico:** El problema que trae consigo un residuo de plástico es que tarda aproximadamente 500 años en degradarse y representa un 7% del peso total de la basura doméstica. Una de las grandes dificultades que presenta el reciclaje de plásticos es la clasificación, pues existen más de cincuenta tipos de plásticos y muchos envases están hechos con más de uno.
- **Vidrio:** El reciclaje de vidrio es considerado uno de los más fáciles, pues las características del material resultan fácilmente recuperables. El vidrio de un envase puede ser reutilizado, creando uno exactamente igual al original. (PROCEL, 2014, pp. 88-89)

Ventajas del reciclaje

- Reducir la acumulación de grandes cantidades de desechos sólidos en los vertederos de basura.
- Mejorar la calidad de los rellenos sanitarios, disponiendo en ellos solo el material realmente desechable.

- Disminuir la extracción de materia prima de la naturaleza.
- Reducir costos de recolección de basura y disposición final.
- Disminuye la omisión de gases a la atmósfera.
- Protección de los recursos renovables y no renovables
- Contribuye a la reducción de niveles de contaminación ambiental.

Programa de Relaciones Comunitarias

Objetivo

- Mejorar las prácticas sanitarias adecuadas para el manejo de residuos y las relaciones sociales, promoviendo un acercamiento permanente entre el Departamento de residuos sólidos del GAD de Riobamba y la comunidad.
- Presentar propuestas de integración comunitaria a través de la coordinación de las autoridades de la junta parroquial de Yaruquíes y el Departamento de residuos sólidos del GAD de Riobamba.
- Incorporar a las instituciones públicas de educación, de salud, de bienestar social, de policía, y otras para participar directa y dinámicamente en campañas de saneamiento ambiental en la parroquia.

Alcance

- Lograr involucrar por lo menos al 80% de la población de Yaruquíes, en acciones de preservación y conservación del entorno natural y social.

Actividades:

- Priorizar en la agenda de la junta parroquial el tema del cuidado del medio ambiente del entorno y las buenas prácticas de manejo de residuos sólidos. De tal manera que se informe de manera permanente y eficaz a los ciudadanos sobre las acciones vinculadas al PIMRS.
- Desarrollar acciones de motivación y sensibilización con la comunidad mediante asambleas y pequeños talleres orientados por el Departamento de residuos sólidos del GAD de Riobamba y el Sub centro de salud de la parroquia.

- Cumplir con reuniones periódicas con la ciudadanía para tratar el tema de RS.

En las mismas se aceptarán sugerencias y propuestas que brinden vías de mejoramiento para el PIMRS por parte de la población.

- Mingas barriales de limpieza

En coordinación con el GAD de Riobamba y los presidentes barriales se tiene previsto la realización de cuatro mingas de limpieza una cada 3 meses, las cuales se desarrollarán durante una mañana en el horario de 09:00 a 12:00 del mediodía.

Responsables

- GAD de Riobamba.
- Departamento de residuos sólidos.
- Autoridades de la junta parroquial.

Medios de Verificación

- Registro de asistencia a talleres.
- Registro de asistencia a reuniones.
- Registro de asistencia de los participantes en las mingas. (Ver [ANEXO J](#))
- Registro fotográfico de cada una de las mingas desarrolladas durante todo el año
- Materiales de apoyo como hojas volantes (Ver [ANEXO K](#))

Programa de seguridad y salud ocupacional

Objetivo

Proporcionar seguridad y protección a los habitantes y personal que realiza la limpieza de la parroquia, velando por su estado de salud y de igual manera generando un ambiente de trabajo óptimo.

Metas

- Dotar de la protección necesaria a las personas que trabajan en la limpieza de la parroquia y que se encuentran inmersas en los procesos de manipulación y recolección de residuos.
- Sensibilizar a los trabajadores sobre la necesidad e importancia de utilizar el EPP.

- Mantener actualizadas las fichas clínicas de los trabajadores del departamento de recolección de basura del GAD de Riobamba con el fin de precautelar la salud de dichos empleados, ya que la labor que ellos realizan son muy vulnerables a contraer distintos tipos de enfermedades.

Alcance

Este programa será aplicable a las actividades para educar, enseñar y concientizar al personal que desarrolla la limpieza en la parroquia sobre el manejo correcto y adecuado de residuos sólidos urbanos, así como a los implementos de seguridad que deben poseer o utilizar durante la jornada de trabajo.

Actividades:

Seguridad Industrial

- Capacitación y dotación de indumentaria óptima para el proceso de recolección y manipulación de residuos.

Se realizarán 6 capacitaciones al personal responsable del aseo con los siguientes temas:

- Manejo de desechos sólidos urbanos.
- Procesos de recolección de desechos.
- Riesgos en las actividades de recolección y transporte de residuos sólidos urbanos.
- Procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional.
- Uso de elementos y EPP para la recolección de residuos.
- Normativa vigente para el manejo de residuos.

Cada una de las capacitaciones se desarrollará cada dos meses a lo largo de todo el año de trabajo, y serán responsabilidad del Departamento de Residuos Sólidos.

- Con la finalidad de prestar un servicio óptimo y de calidad a la ciudadanía el Departamento de Residuos Sólidos deberá realizar un control minucioso de los instrumentos y vestimenta necesaria para que el personal de aseo realice la recolección adecuada de residuos. El seguimiento se llevará a cabo mediante un inventario que deberá ser controlado trimestralmente.

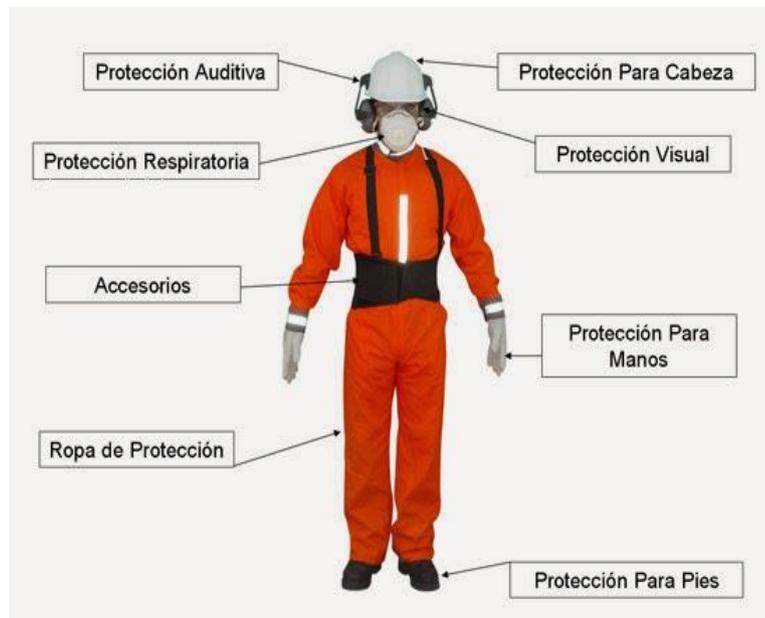


Figura 0-4 Equipo de protección personal

Fuente: <http://safetyandclean.blogspot.com/>

- En caso de que los trabajadores hagan mal uso del equipo de protección personal se efectuarán llamadas de atención y sanciones mucho más drásticas si son reincidentes.

Salud Ocupacional

- Coordinación permanente entre el departamento de residuos sólidos y la unidad médica de GAD de Riobamba con el fin de realizar el seguimiento del estado de salud de los trabajadores y acatar las sugerencias de los profesionales de la salud para salvaguardar su integridad.
- Mantener un registro actualizado de accidentes laborales a fin de fortalecer el plan de protección y cuidado del personal que desarrolla estas actividades.
- Salvaguardar la salud y la vida del trabajador actuando en forma inmediata en caso de accidentes o incidentes de trabajo.

Responsables

- Dirección de gestión Ambiental salubridad e higiene.
- Departamento de residuos sólidos.

Medios de Verificación

- Registro de capacitaciones brindadas al personal de limpieza.
- Inventario del EPP. (Ver [ANEXO L](#))

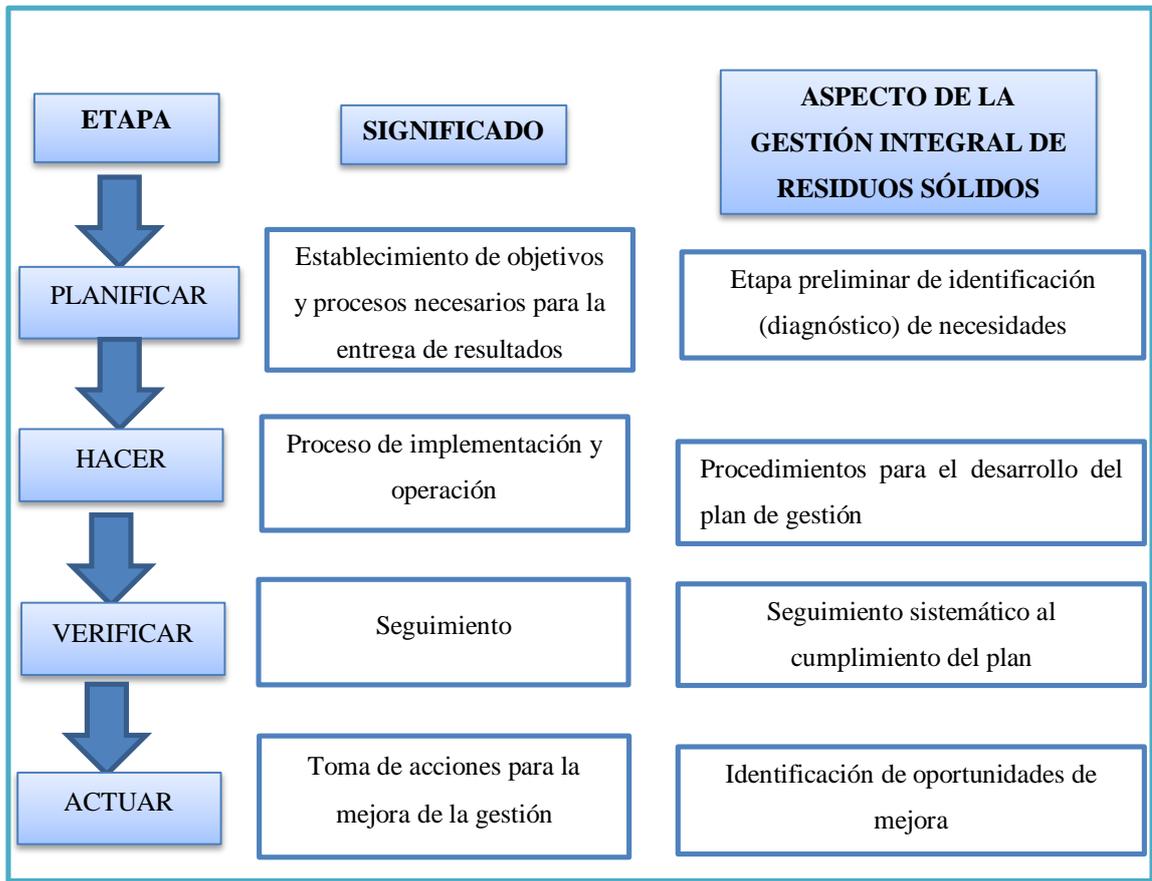


Gráfico 0-4 Modelo de Gestión

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

4.1.7 Cronograma

El diseño del PIMRS, deberá cumplir con las fechas estipuladas para su desarrollo, la cuales se presentan a continuación:

Tabla 2-4 Cronograma de actividades

PROGRAMAS	TIEMPO (mes)					
	MES I	MES II	MES	MES	MES V	MES
	Sensibilización, Capacitación y Cultura Participativa en la gestión integral de residuos sólidos.					
Separación y clasificación en la fuente.						
Recolección Selectiva y Transporte de residuos sólidos.						
Disposición final tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos.						
Relaciones Comunitarias.						
Seguridad y Salud Ocupacional.						

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

CONCLUSIONES

- El diagnóstico del estado actual de la parroquia Yaruquíes por medio del levantamiento de la línea base determinó la necesidad de implementar un PIMRS.
- La caracterización de los residuos sólidos generados en la parroquia de Yaruquíes demuestra que un 60,9 % lo constituyen residuos orgánicos, siendo éstos los que se producen con mayor proporción.
- Del restante de residuos sólidos generados, el 34,9% corresponde a materiales reciclables, así tenemos: el 11% es plástico, el 10,8% corresponde a papel, el 7,2% es cartón y finalmente el 5,9% es vidrio.
- Se diseñó el Plan Integral de Residuos Sólidos para la Parroquia de Yaruquíes, conformado por programas para el manejo de residuos sólidos, los que se gestionarán conjuntamente con el GAD de Riobamba.

RECOMENDACIONES

- Un compromiso global de la población en conjunto con las autoridades pertinentes de tal manera que se obtenga una óptima ejecución del PIMRS y se pueda cumplir con las metas propuestas en cada uno de los programas planteados.
- Cumplir con las ordenanzas municipales mencionadas en el marco legal del proyecto.
- Designar responsabilidades por parte del GAD de Riobamba al departamento de Residuos Sólidos para realizar un seguimiento y monitoreo permanente a cada una de las fases de los programas para el manejo de residuos sólidos, de tal manera que se pueda adquirir mayor eficacia en el desarrollo de cada uno.
- Designar responsabilidades a la policía municipal y evitar que se arrojen desperdicios en las calles, parques, y terrenos baldíos.
- Si se desconoce la procedencia de un residuo sólido calificado como peligroso no manipularlo e inmediatamente comunicarse las autoridades pertinentes, con la finalidad de prevenir cualquier riesgo a la salud.
- Impulsar la elaboración de abono orgánico como una alternativa de aprovechamiento de residuos orgánicos.
- Se sugiere que el abono orgánico obtenido luego del proceso de compostaje sea utilizado en las propiedades de los mismos moradores de la parroquia.

BIBLIOGRAFIA

- 1. ABURRA, R.** El Manejo de los Residuos Sólidos urbanos convencionales y no convencionales. Argentina.: Brujas. (1999). pp. 45-56.
- 2. AVELLANEDA, A.** Gestión Ambiental y planificación del desarrollo del sujeto ambiental y los conflictos ecológicos distributivos. Bogotá.: Ecoe. (2007). pp. 109-131.
- 3. CABILDO, M.** Reciclado y Tratamientos de Residuos Sólidos. Madrid.: UNED editores. (2010). pp. 110-154.
- 4. CAMPOS, E.** Procesos Biológicos: La digestión Anaerobia y el Compostaje. Madrid.: Díaz de Santos. (2012). pp. 658-681.
- 5. COLLAZOS, H, DUQUE, R.** Manejo de Residuos Sólidos. Bogotá.: Acodal. (1998). pp. 56-160
- 6. COLOMER, F.** Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos. México.: Limusa. (2007). pp. 59-190
- 7. CONATO, D.** La gestión integrada de los residuos sólidos municipales. Roma.: URB. (2010). pp. 19-72.
- 8. CORO, E.** Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, (Tesis de pregrado). [en línea] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias. Escuela de Ciencias Químicas (Riobamba-Ecuador). 2008. pp. 88-91. [Consultado el 22 de Julio de 2016]. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/223>
- 9. CRUZ, E.** Plan de Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Riobamba. Ecuador.: Jouvin. (2011). pp. 5-109.
- 10. MINISTERIO DEL AMBIENTE, ECUADOR.** Plan Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos. (2010). [en línea] [Consultado el 10 de Julio de 2016]. Disponible en:
<http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

- 11. MINISTERIO DE SALUD, ECUADOR.** Ley Orgánica de la Salud. Capítulo II. (2012) [en línea]. [Consultado el 22 de Agosto de 2016]. Disponible en:
http://www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY_ORGANICA_DE_SALUD.1
- 12. FERNANDEZ, A.** La Gestión Integral de los residuos sólidos urbanos en el desarrollo sostenible local. Cuba. (2009). pp. 35-36.
- 13. GARRIDO, S.** Regulación Básica de la Producción y Gestión de Residuos Sólidos. España.: DAYENU. (1998). pp. 11-33.
- 14. KIELY, G.** Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos tecnologías y sistemas de gestión. España.: Mc Graw Hill. (1999). pp. 345-367.
- 15. LOMBARDERO, J.** Manual para la formación del Medio Ambiente. España.: LEX NOVA. (2008), pp. 307-324.
- 16. NOVILLO, P.** Diseño de un plan de manejo de residuos sólidos para la cabecera cantonal del cantón Guamote-Chimborazo (Tesis de pregrado). [en línea] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias. Escuela de Ciencias Químicas (Riobamba-Ecuador). 2013. pp. 21-45. [Consultado el 08 de Agosto de 2016]. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3117>
- 17. PROCEL, A.** Diseño de un Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos para la Parroquia de San Juan (Tesis de pregrado). [en línea] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias. Escuela de Ciencias Químicas (Riobamba-Ecuador). 2014. pp. 88-89. [Consultado el 03 de Octubre de 2016]. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3645>
- 18. SANCHO, J.** Manual para el diseño de rutas de recolección de residuos sólidos municipales. México.: Sedesol. (1997). pp. 9-30.
- 19. TCHOBANOGLIOUS, G.** Gestión Integral de Residuos Sólidos. Madrid.: Graw Hill. (1994). pp. 45-784.

ANEXOS

ANEXO A

MODELO DE ENCUESTA APLICADA PARA LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA DE YARUQUÍES.

DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA PARROQUIA DE YARUQUÍES

Fecha:

Barrio / Comunidad:

Nombre:

Producción de Residuos Sólidos

1) ¿Conoce Ud el significado del término RESIDUO SÓLIDO?

Si ()

No ()

2) ¿Sabe a qué se refiere el término residuo orgánico?

Si ()

No ()

3) ¿Qué tipo de residuo se origina en mayor cantidad en su domicilio?

Orgánico () Papel () Plástico () Vidrio () Cartón () Otros ()

4) ¿Qué recipiente utiliza para almacenar sus residuos?

Funda Plástica () Tacho () Caja () Costal () Otro recipiente ()

Si su respuesta es Otro Recipiente describa cual:

5) ¿En qué sitio de su domicilio almacena sus residuos?

Patio ()

Baño ()

Cocina ()

Otro ()

Si su respuesta es Otro sitio describa cual:

.....

6) ¿Cuál es el tiempo que tarda su recipiente de almacenamiento de residuos en llenarse?

Un día () Dos Días () Tres días () Cuatro días () Una semana ()

7) ¿Según su criterio cual es el mayor inconveniente que originan los residuos sólidos?

Contaminación () Problemas socioeconómicos () Origen de enfermedades ()

Barrido Y Recolección De Residuos Sólidos

8) ¿De qué manera cree Ud que la recolección de residuos sólidos aporta en el desarrollo de la parroquia?

Reduce la contaminación () Impide la proliferación de enfermedades () Mejora el aspecto ()

9) ¿Existe el sistema de barrido público en su parroquia?

Si ()

No ()

10) ¿Cuántos días a la semana se efectúa el barrido público en su barrio / comunidad?

Un día () Dos días () Tres días () Cuatro días ()

11) ¿Cómo habitante de la parroquia goza Ud del servicio de recolección de basura?

Si ()

No ()

12) ¿Cómo califica el servicio de recolección de basura?

Excelente () Bueno () Aceptable () Malo () Pésimo ()

13) ¿En qué horario pasa por su hogar el vehículo recolector de basura?

Mañana () Medio día () Tarde () Noche () No pasa ()

Manejo de Residuos Sólidos

14) ¿Tiene Ud conocimiento acerca del manejo de residuos sólidos?

Si ()

No ()

15) ¿Sabe a qué se refiere el término material reciclable?

Si ()

No ()

16) ¿Realiza en su hogar algún tipo de clasificación entre los materiales reciclables y no reciclables?

Si ()

No ()

17) ¿Está al tanto de algún tratamiento que se pueda dar a los materiales reciclables?

Si ()

No ()

Si su respuesta es Si mencione el tratamiento:

.....

18) ¿Estaría de acuerdo en participar en acciones donde se pueda aprovechar ciertos materiales que se desechan?

Si ()

No ()

19) ¿Está informado del lugar donde tienen el destino final sus residuos?

Si ()

No ()

Responsabilidades de GAD MUNICIPAL de RIOBAMBA

20) ¿El GAD MUNICIPAL de RIOBAMBA cumple con los horarios de recolección de residuos establecidos?

Si ()

No ()

21) ¿El GAD MUNICIPAL de RIOBAMBA brinda información sobre los cambios de horario de recolección?

Si ()

No ()

22) ¿Cuál es su valoración para la gestión del GAD MUNICIPAL de RIOBAMBA en el manejo y tratamiento de residuos sólidos?

Excelente () Bueno () Aceptable () Malo () Pésimo ()

ANEXO B

Zonas de mayor generación de residuos sólidos en la parroquia de Yaruquíes

Tabla 56 Residuos sólidos generados en el Barrio: Central

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	10,4	7,2	9,9	8,4	35,9	8,97
Vidrio	1,6	0,8	1,8	1,4	5,6	1,42
Papel	5,1	2,3	3,6	3,3	14,3	3,58
Plástico	2,0	0,7	1,4	1,6	5,7	1,43
Cartón	3,1	1,9	2,7	1,5	9,2	2,30
Baño	0,4	0,1	0,9	1,3	2,7	0,67
R. Peligroso	-----	-----	0,6	0,5	1,18	0,29
PESO TOTAL (kg/día)	22,6	13,0	20,93	18,05	74,58	18,66
Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	10,7	7,9	7,4	8,1	34,1	8,52
Vidrio	1,9	1,2	0,3	1,5	4,9	1,22
Papel	4,8	2,0	2,6	3,3	12,7	3,18
Plástico	2,4	0,9	1,7	2,2	7,2	1,80
Cartón	1,6	2,4	2,0	0,8	6,8	1,70
Baño	0,7	0,3	0,5	0,6	2,1	0,52
R. Peligroso	-----	-----	0,54	-----	0,54	0,14
PESO TOTAL (kg/día)	22,1	14,7	15,04	16,5	68,34	17,08
Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	8,6	6,3	8,0	7,4	30,3	7,58
Vidrio	1,8	0,6	1,4	0,9	4,7	1,17
Papel	2,2	0,7	1,9	1,4	6,2	1,55

Plástico	2,5	1,2	1,5	3,0	8,2	2,05
Cartón	2,0	1,4	1,1	2,2	6,7	1,68
Baño	0,5	-----	0,9	0,7	2,1	0,52
R. Peligroso	-----	-----	0,45	0,60	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	17,6	10,2	15,25	16,2	58,2	14,55
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANTAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	9,3	7,5	7,9	8,0	32,7	8,17
Vidrio	2,3	1,6	1,8	2,1	7,8	1,95
Papel	1,5	0,8	1,9	2,3	6,5	1,62
Plástico	2,9	2,2	2,7	3,2	11,0	2,75
Cartón	1,7	1,1	0,7	1,4	4,9	1,22
Baño	2,9	1,6	0,5	3,3	8,3	2,07
R. Peligroso	-----	-----	0,33	0,52	0,85	0,21
PESO TOTAL (kg/día)	20,6	14,8	15,83	20,82	72,05	17,99

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 57 Residuos sólidos generados en el Barrio San José de Chibunga

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANTAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	7,7	5,2	6,3	6,1	25,3	6,32
Vidrio	1,5	0,4	0,6	1,2	3,7	0,93
Papel	1,6	1,0	1,5	1,2	5,3	1,32
Plástico	2,7	1,1	3,4	2,3	9,5	2,37
Cartón	1,7	0,8	1,5	0,9	4,9	1,23
Baño	-----	0,4	0,3	0,6	1,3	0,32
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	15,2	8,9	13,6	12,3	50,0	12,49
Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)						

Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	8,2	4,6	7,5	6,9	27,2	6,80
Vidrio	2,0	0,5	0,8	1,6	4,9	1,23
Papel	2,2	0,4	1,0	1,4	5,0	1,25
Plástico	3,6	1,1	0,6	2,7	8,0	2,0
Cartón	2,0	0,5	1,3	1,6	5,4	1,35
Baño	0,9	0,3	0,5	0,8	2,5	0,62
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	18,9	7,4	8,7	14,0	53,0	13,25
Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	7,5	4,4	5,9	6,2	24,0	6,0
Vidrio	1,7	0,6	1,0	1,5	4,8	1,20
Papel	3,6	1,2	1,4	2,6	8,8	2,20
Plástico	2,2	0,7	1,1	2,4	6,4	1,60
Cartón	1,8	1,3	0,9	2,3	6,3	1,58
Baño	0,5	-----	0,7	0,4	1,6	0,4
R. Peligroso	-----	-----	0,3	-----	0,3	0,075
PESO TOTAL (kg/día)	17,3	8,2	11,3	15,4	52,2	13,05
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	8,7	6,0	6,4	8,2	28,1	6,78
Vidrio	1,7	0,7	1,3	2,0	5,7	1,43
Papel	2,8	1,1	2,4	2,9	9,2	2,3
Plástico	2,5	1,4	1,0	2,3	7,2	1,8
Cartón	2,1	0,3	1,5	1,7	5,4	1,35
Baño	0,8	0,2	1,0	0,4	2,4	0,60

R. Peligroso	-----	-----	-----	0,5	0,5	0,12
PESO TOTAL (kg/día)	18,6	9,7	13,6	18,0	58,5	14,38

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 58 Residuos sólidos generados en el Barrio La Merced

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	8,1	3,6	5,7	6,9	24,3	6,07
Vidrio	2,4	0,5	1,2	1,6	5,7	1,42
Papel	1,8	0,7	1,4	2,3	6,2	1,55
Plástico	3,1	0,3	1,5	3,0	7,9	1,97
Cartón	2,2	1,3	0,9	1,7	6,1	1,52
Baño	0,4	0,1	1,0	0,3	1,8	0,45
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	18,0	6,5	11,7	15,8	52,0	12,98
Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	6,8	2,7	5,0	7,4	21,9	5,47
Vidrio	1,5	0,9	0,7	1,6	4,7	1,17
Papel	1,6	0,5	1,1	2,2	5,4	1,35
Plástico	3,1	1,4	1,0	1,8	7,3	1,82
Cartón	2,0	0,3	0,8	1,7	4,8	1,20
Baño	0,3	-----	0,2	0,7	1,2	0,30
R. Peligroso	-----	-----	-----	0,3	0,3	0,07
PESO TOTAL (kg/día)	15,3	5,8	8,8	15,7	45,6	9,04
Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)						

Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	9,2	4,1	5,5	6,8	25,6	6,40
Vidrio	3,0	0,5	1,9	3,4	8,8	2,20
Papel	2,7	1,3	2,2	1,6	7,8	1,95
Plástico	3,3	0,4	1,8	2,1	7,6	1,90
Cartón	1,4	0,2	2,3	1,7	5,6	1,40
Baño	0,7	-----	0,5	1,1	2,3	0,57
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	20,3	6,5	14,2	16,7	57,7	14,42
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	7,7	5,1	5,8	9,2	27,8	6,95
Vidrio	1,9	0,8	1,3	2,4	6,4	1,60
Papel	2,7	0,3	1,8	2,2	7,0	1,75
Plástico	3,4	1,2	2,6	1,9	9,1	2,27
Cartón	1,5	-----	-----	1,8	3,3	0,82
Baño	0,3	-----	0,6	1,3	2,2	0,55
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	17,5	7,4	12,1	18,8	55,8	13,94

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 59 Residuos sólidos generados en el Barrio San Vicente

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	25,4	18,3	20,2	23,8	87,7	21,92
Vidrio	2,2	0,7	1,8	2,4	7,1	1,77
Papel	6,3	3,2	3,4	4,6	17,5	4,37

Plástico	4,8	3,9	5,3	5,1	19,1	4,77
Cartón	5,3	4,4	3,8	4,8	18,3	4,57
Baño	2,0	1,3	1,1	2,2	6,6	1,65
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	46,0	31,8	35,6	42,9	156,3	39,05
Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	21,2	16,3	18,4	19,7	75,6	18,6
Vidrio	1,7	0,5	1,4	0,84	4,44	1,11
Papel	4,1	2,0	4,4	3,5	14,0	3,50
Plástico	3,3	2,6	3,7	4,8	14,4	3,60
Cartón	2,8	-----	2,4	3,5	8,7	2,17
Baño	1,3	-----	1,1	1,5	3,9	0,97
R. Peligroso	-----	-----	0,2	-----	0,2	0,05
PESO TOTAL (kg/día)	34,4	21,4	31,6	33,84	121,2	30,0
Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	18,7	16,3	20,5	22,4	77,9	19,47
Vidrio	1,3	0,7	1,6	2,2	5,80	1,45
Papel	4,1	2,8	4,3	3,8	15,0	3,75
Plástico	5,8	3,2	3,7	6,2	16,9	4,22
Cartón	2,9	2,5	3,3	3,9	12,6	3,15
Baño	0,6	-----	1,4	0,9	2,90	0,72
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	33,4	25,5	34,8	39,4	131,1	32,76
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)						

Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	24,1	17,1	19,9	22,6	83,7	20,92
Vidrio	1,4	0,5	1,8	1,1	4,8	1,2
Papel	3,6	2,3	5,1	3,9	14,9	3,72
Plástico	4,4	3,0	4,2	3,5	15,1	3,77
Cartón	2,9	-----	4,8	3,7	11,4	2,85
Baño	-----	0,2	0,6	1,1	1,9	0,47
R. Peligroso	-----	-----	0,4	-----	0,4	0,1
PESO TOTAL (kg/día)	36,4	23,1	36,8	35,9	132,2	33,03

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 60 Residuos sólidos generados en el Barrio El Shuyo

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	16,9	18,3	22,4	20,1	77,7	19,42
Vidrio	0,6	0,9	1,4	1,6	4,5	1,12
Papel	5,3	3,4	3,8	5,5	18,0	4,5
Plástico	2,9	1,5	2,3	1,4	8,1	2,02
Cartón	-----	1,7	0,6	0,5	2,8	0,7
Baño	1,3	-----	0,5	0,2	2,0	0,5
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	27,0	25,8	31,0	29,3	113,1	28,26
Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	22,8	21,2	18,7	19,9	82,6	20,65
Vidrio	1,3	0,9	1,5	1,7	5,4	1,35

Papel	3,5	1,2	3,8	2,2	10,7	2,67
Plástico	2,9	3,1	2,3	2,7	11,0	2,75
Cartón	2,1	0,9	3,4	1,6	8,0	2,0
Baño	3,5	1,2	1,7	3,2	9,6	2,4
R. Peligroso	-----	-----	0,2	0,6	0,8	0,2
PESO TOTAL (kg/día)	36,1	28,5	31,6	31,9	128,1	32,02
Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	18,5	16,2	22,4	20,9	78,0	19,5
Vidrio	2,1	0,5	1,1	1,7	5,4	1,35
Papel	3,3	2,4	1,8	2,5	10,0	2,5
Plástico	4,1	2,3	3,6	2,2	12,2	3,05
Cartón	-----	1,1	1,6	1,3	4,0	1,0
Baño	3,1	-----	2,4	1,9	7,4	1,85
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	31,1	22,5	32,9	30,5	117,0	29,25
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	23,3	18,2	21,3	24,4	87,2	21,8
Vidrio	1,5	0,4	1,1	1,7	4,7	1,17
Papel	3,6	2,2	5,1	3,8	14,7	3,67
Plástico	2,1	2,9	3,7	4,9	13,6	3,4
Cartón	2,4	1,4	1,7	1,2	6,7	1,67
Baño	1,8	1,3	2,5	1,5	7,1	1,77
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	34,7	26,4	35,4	37,5	134,0	33,48

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 61 Residuos sólidos generados en el Barrio El Batán

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	21,2	16,3	18,1	21,5	77,1	19,27
Vidrio	1,6	0,4	1,3	1,7	5,0	1,25
Papel	3,5	1,2	2,6	1,5	8,8	2,2
Plástico	2,6	1,4	3,7	3,1	10,8	2,7
Cartón	-----	-----	1,8	1,2	3,0	0,75
Baño	1,1	-----	1,6	2,4	5,1	1,27
R. Peligroso	-----	-----	0,48	-----	0,48	0,12
PESO TOTAL (kg/día)	30,0	19,3	29,58	31,4	110,28	27,56
Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	18,7	17,7	23,4	20,8	80,6	20,15
Vidrio	2,5	1,1	1,5	2,2	7,3	1,82
Papel	2,1	1,3	1,1	3,0	7,5	1,87
Plástico	1,5	1,7	3,3	2,9	9,4	2,35
Cartón	0,7	0,9	1,3	1,5	4,4	1,1
Baño	3,3	1,4	3,6	2,7	11,0	2,75
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	28,8	24,1	34,2	33,1	120,2	30,04
Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	23,8	21,8	22,5	22,7	90,8	22,7
Vidrio	0,9	1,9	0,7	1,8	5,3	1,32
Papel	1,6	0,5	2,4	3,4	7,9	1,97
Plástico	1,4	0,8	2,9	3,6	8,7	2,17

Cartón	0,4	-----	0,7	0,2	1,3	0,32
Baño	2,2	0,3	1,5	3,1	7,1	1,77
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	30,3	25,3	30,7	34,8	121,1	30,25
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	19,1	18,5	22,2	24,1	83,9	20,97
Vidrio	1,1	0,3	1,6	2,3	5,3	1,32
Papel	3,8	1,2	1,8	1,5	8,3	2,07
Plástico	2,8	2,0	3,1	3,7	11,6	2,90
Cartón	1,2	0,3	1,5	1,1	4,1	1,02
Baño	1,8	-----	2,4	1,7	5,9	1,47
R. Peligroso	-----	0,44	-----	-----	0,44	0,11
PESO TOTAL (kg/día)	29,8	22,74	32,6	34,4	119,54	29,86

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 62 Residuos sólidos generados en el Barrio La Tarazana

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	13,5	10,1	12,4	14,2	50,2	12,55
Vidrio	0,5	-----	0,2	0,8	1,5	0,37
Papel	3,6	1,5	2,1	3,2	10,4	2,6
Plástico	1,3	1,0	1,6	2,5	6,4	1,6
Cartón	1,7	1,9	2,2	2,3	8,10	2,02
Baño	1,1	-----	-----	-----	1,1	0,27
R. Peligroso	-----	0,26	-----	-----	0,26	0,06
PESO TOTAL (kg/día)	21,7	14,76	18,5	23,0	77,96	19,47

Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	11,1	11,5	14,2	13,1	49,9	12,47
Vidrio	0,2	0,2	1,0	0,6	2,0	0,5
Papel	4,1	2,1	2,3	3,4	11,9	2,97
Plástico	1,2	0,4	2,5	2,2	6,3	1,57
Cartón	0,7	-----	1,1	1,4	3,2	0,8
Baño	0,3	0,5	1,2	1,0	3,0	0,75
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	17,6	14,7	22,3	21,7	76,3	19,06
Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	13,2	12,7	15,8	14,3	56,0	14,0
Vidrio	0,8	0,3	1,1	0,2	2,4	0,6
Papel	2,0	1,1	3,4	1,9	8,4	2,1
Plástico	2,1	0,6	1,7	1,5	5,9	1,47
Cartón	1,6	2,1	1,9	2,4	8,0	2,0
Baño	1,1		0,8	1,3	3,2	0,8
R. Peligroso	-----	-----	0,33	-----	0,33	0,08
PESO TOTAL (kg/día)	20,8	16,8	25,03	21,6	84,23	21,05
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	15,3	14,1	14,4	13,8	57,6	14,4
Vidrio	0,5	0,2	0,6	0,5	1,8	0,45
Papel	2,3	1,6	3,1	2,1	9,1	2,27
Plástico	1,5	0,8	1,3	2,2	5,8	1,45
Cartón	2,3	1,1	3,1	1,8	8,3	2,07

Baño	0,5	-----	-----	1,3	1,8	0,45
R. Peligroso	0,32	-----	-----	0,51	0,83	0,20
PESO TOTAL (kg/día)	22,72	17,8	22,5	22,21	85,23	21,29

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 63 Residuos sólidos generados en el Barrio San Francisco

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANTAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	7,5	5,2	7,1	7,4	27,2	6,8
Vidrio	0,3	0,5	1,0	0,4	2,2	0,55
Papel	1,6	1,1	2,1	2,6	7,4	1,85
Plástico	1,8	1,5	2,2	2,4	7,9	1,97
Cartón	0,5	1,1	-----	1,2	2,8	0,7
Baño	0,7	0,2	0,4	0,6	1,9	0,47
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	12,4	9,6	12,8	14,6	49,4	12,34
Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANTAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	6,8	5,3	7,5	6,9	26,5	6,62
Vidrio	1,2	0,2	0,6	0,7	2,7	0,67
Papel	1,1	0,7	1,5	1,2	4,5	1,12
Plástico	1,4	1,2	2,0	2,3	6,9	1,72
Cartón	1,1	-----	0,6	0,8	2,5	0,62
Baño	0,2	-----	-----	0,6	0,8	0,2
R. Peligroso	0,20	-----	-----	-----	0,20	0,05
PESO TOTAL (kg/día)	12,0	7,4	12,2	12,5	44,1	11,03

Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	8,3	6,4	6,8	7,3	28,8	7,2
Vidrio	0,3	0,3	0,5	1,1	2,2	0,55
Papel	1,8	1,6	0,9	1,3	5,6	1,4
Plástico	2,1	0,5	1,3	2,2	6,1	1,52
Cartón	0,7	0,3	1,3	1,9	4,2	1,05
Baño	0,8	-----	0,2	0,4	1,4	0,35
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	14,0	9,1	11,0	14,2	48,3	12,07
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	7,9	6,6	7,4	8,1	30,0	7,5
Vidrio	0,8	0,5	0,6	1,4	3,3	0,82
Papel	1,5	1,4	1,7	1,5	6,1	1,52
Plástico	1,9	1,4	1,6	1,3	6,2	1,55
Cartón	0,9	0,5	0,7	-----	2,1	0,52
Baño	0,6	-----	-----	0,8	1,4	0,35
R. Peligroso	-----	-----	0,36	-----	0,36	0,09
PESO TOTAL (kg/día)	13,6	10,4	12,36	13,1	49,46	12,35

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 64 Residuos Sólidos generados en el Barrio Santa Cruz

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	6,7	5,1	6,9	8,2	26,9	6,72
Vidrio	0,5	0,1	1,3	0,7	2,6	0,65

Papel	1,6	1,1	1,4	1,1	5,2	1,3
Plástico	1,2	0,5	0,8	1,3	3,8	0,95
Cartón	-----	0,2	1,1	-----	1,3	0,32
Baño	0,3	0,5	-----	0,7	1,5	0,37
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	10,3	7,5	11,5	11,0	41,3	10,31
Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	7,3	6,0	7,7	7,1	28,1	7,02
Vidrio	1,1	0,3	0,5	0,6	2,5	0,62
Papel	1,4	0,8	1,1	1,2	4,5	1,12
Plástico	1,4	0,8	0,9	0,7	3,8	0,95
Cartón	-----	-----	-----	1,1	1,1	0,27
Baño	-----	0,6	-----	0,8	1,4	0,35
R. Peligroso	-----	-----	0,44	-----	0,44	0,11
PESO TOTAL (kg/día)	11,2	8,5	10,64	11,5	41,84	10,44
Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	5,8	5,2	6,7	7,4	25,1	6,27
Vidrio	1,2	0,2	0,9	0,4	2,7	0,67
Papel	1,5	1,1	1,7	1,3	5,6	1,4
Plástico	1,0	1,2	0,9	1,8	4,9	1,22
Cartón	-----	0,5	0,9	1,3	2,3	0,67
Baño	0,4	-----	-----	0,8	1,2	0,3
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	9,9	8,2	11,1	13,0	41,8	10,53
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)						

Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	6,3	4,2	6,2	5,9	22,6	5,65
Vidrio	0,5	0,2	0,4	0,7	1,8	0,45
Papel	1,8	1,0	1,6	1,5	5,9	1,47
Plástico	1,3	0,4	1,5	1,2	4,4	1,1
Cartón	1,1	0,6	0,8	-----	2,5	0,62
Baño	0,7	-----	-----	-----	0,7	0,17
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	11,7	6,4	10,5	9,3	37,9	9,46

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 65 Residuos Sólidos generados en el Barrio San Antonio

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	6,3	5,2	6,2	7,4	25,1	6,27
Vidrio	-----	0,3	1,4	0,9	2,6	0,65
Papel	0,6	0,3	1,5	1,3	3,7	0,92
Plástico	1,0	0,7	1,3	1,5	4,5	1,12
Cartón	0,4	0,2	0,3	0,7	1,6	0,4
Baño	0,3	-----	0,5	-----	0,8	0,2
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PESO TOTAL (kg/día)	8,6	6,7	11,2	11,8	38,3	9,56
Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	6,1	4,8	5,9	6,4	23,2	5,8
Vidrio	0,9	0,2	0,6	1,2	2,9	0,72

Papel	1,1	0,8	1,0	1,2	4,1	1,02
Plástico	1,8	1,2	1,1	1,4	5,5	1,37
Cartón	0,5	-----	-----	0,7	1,2	0,3
Baño	-----	-----	-----	0,9	0,9	0,22
R. Peligroso	-----	0,21	-----	-----	0,21	0,05
PESO TOTAL (kg/día)	10,4	7,21	8,6	11,8	38,01	9,48
Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	8,2	5,2	6,1	6,9	26,4	6,6
Vidrio	1,0	-----	0,4	0,8	2,2	0,55
Papel	0,7	0,3	1,2	1,4	3,6	0,9
Plástico	1,0	0,7	1,2	1,6	4,5	1,12
Cartón	0,8	0,6	0,5	0,7	2,6	0,65
Baño	0,2	-----	0,5	0,8	1,5	0,37
R. Peligroso	0,14	-----	-----	-----	0,14	0,03
PESO TOTAL (kg/día)	12,04	6,8	9,9	12,2	40,94	10,22
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)						
Residuo Sólido	Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo	PESO SEMANAL (Kg)	PROMEDIO (Kg/día)
Kg						
M. Orgánica	7,5	4,8	6,7	8,3	27,3	6,82
Vidrio	0,5	0,2	1,3	0,8	2,8	0,7
Papel	1,5	0,7	1,3	1,1	4,6	1,15
Plástico	1,3	1,5	1,1	1,6	5,5	1,37
Cartón	0,9	0,4	-----	-----	1,3	0,32
Baño	0,4	-----	-----	0,8	1,2	0,3
R. Peligroso	-----	-----	-----	-----		
PESO TOTAL (kg/día)	12,1	7,6	10,4	12,6	42,7	10,66

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

ANEXO C

Tabla 66 Generación total de RS en la parroquia primera semana (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)

Barrio/ Comunidad	M. Orgánica	Vidrio	Papel	Plástico	Cartón	Baño	R. Peligroso	Peso total
San Vicente	87,7	7,1	17,5	19,1	18,3	6,6	----	156,3
El Shuyo	77,7	4,5	18,0	8,1	2,8	2,0	----	113,1
El Batán	77,1	5,0	8,8	10,8	3,0	5,1	0,48	110,28
La Tarazana	50,2	1,5	10,4	6,4	8,10	1,1	0,26	77,96
Central	35,9	5,6	14,3	5,7	9,2	2,7	1,18	74,58
San José de Chibunga	25,3	3,7	5,3	9,5	4,9	1,3	----	50,0
La Merced	24,3	5,7	6,2	7,9	6,1	1,8	----	52,0
San Francisco	27,2	2,2	7,4	7,9	2,8	1,9	----	49,4
Santa Cruz	26,9	2,6	5,2	3,8	1,3	1,5	----	41,3
San Antonio	25,1	2,6	3,7	4,5	1,6	0,8	----	38,3
El Pedregal	18,5	2,5	2,8	5,4	2,7	1,2	----	33,1
María Auxiliadora	17,7	2,6	3,3	3,6	4,9	0,7	0,16	32,96
Guallaví	17,5	2,8	2,9	3,6	3,6	0,6	----	31,0
El Elén	12,1	0,7	1,4	1,1	1,2	0,2	0,28	16,98
Santa Rosa	5,1	0,3	0,5	0,7	0,4	0,1	0,1	7,2
Santa Clara	4,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2		5,4
México	3,7	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	----	5,2
La Victoria	3,4	0,1	0,1	0,4	0,4	0,2	----	4,6
Puctús	2,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	----	3,7
Taucán	2,5	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2	----	3,5
Agua Santa	2,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	----	3,1
TOTAL	546,7	50,5	109	99,6	72,7	29	2,46	917,37

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 67 Generación total de RS en la parroquia segunda semana (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)

Barrio/ Comunidad	M. Orgánico	Vidri o	Pape l	Plástic o	Cartó n	Bañ o	R. Peligros o	Peso total
San Vicente	75,6	4,44	14,0	14,4	8,7	3,9	0,2	121,2
El Shuyo	82,6	5,4	10,7	11,0	8,0	9,6	0,8	128,1
El Batán	80,6	7,3	7,5	9,4	4,4	11,0	-----	120,2
La Tarazana	49,9	2,0	11,9	6,3	3,2	3,0	-----	76,3
Central	34,1	4,9	12,7	7,2	6,8	2,1	0,54	68,34
San José de Chibunga	27,2	4,9	5,0	8,0	5,4	2,5	-----	53,0
La Merced	21,9	4,7	5,4	7,3	4,8	1,2	0,3	45,6
San Francisco	26,5	2,7	4,5	6,9	2,5	0,8	0,20	44,1
Santa Cruz	28,1	2,5	4,5	3,8	1,1	1,4	0,44	41,84
San Antonio	23,2	2,9	4,1	5,5	1,2	0,9	0,21	38,01
El Pedregal	21,1	2,8	3,9	4,5	5,2	1,3	-----	38,8
María Auxiliadora	16,3	1,9	2,0	3,9	3,4	0,5	-----	28,0
Guallaví	17,1	2,4	2,4	4,3	2,0	0,8	-----	29,0
El Elén	10,6	1,5	1,7	2,7	1,5	0,4	0,17	18,57
Santa Rosa	7,3	0,6	0,3	0,9	0,1	0,3	0,3	9,8
Santa Clara	6,1	0,3	0,4	0,6	0,1	0,4	0,4	7,9
México	4,6	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	-----	6,3
La Victoria	3,9	0,2	0,3	0,2	0,1	0,3	-----	5,0
Puctús	3,1	0,4	0,2	0,1	0,4	0,2	-----	4,4
Taucán	2,9	0,3	0,3	0,2	0,3	0,1	-----	4,1
Agua Santa	1,8	0,6	0,3	0,4	0,3	0,4	-----	3,8
TOTAL	544,5	53,04	92,6	97,7	59,8	41,6	3,56	892,3 6

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 68 Generación total de R.S en la parroquia Tercera Semana (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)

Barrio/ Comunidad	M. Orgánica	Vidrio	Papel	Plástico	Cartón	Baño	R. Peligroso	Peso total
San Vicente	77,9	5,80	15,0	16,9	12,6	2,90		131,1
El Shuyo	78,0	5,4	10,0	12,2	4,0	7,4		117,0
El Batán	90,8	5,3	7,9	8,7	1,3	7,1		121,1
La Tarazana	56,0	2,4	8,4	5,9	8,0	3,2	0,3	84,23
Central	30,3	4,7	6,2	8,2	6,7	2,1		58,2
San José de Chibunga	24,0	4,8	8,8	6,4	6,3	1,6	0,3	52,2
La Merced	25,6	8,8	7,8	7,6	5,6	2,3		57,7
San Francisco	28,8	2,2	5,6	6,1	4,2	1,4		48,3
Santa Cruz	25,1	2,7	5,6	4,9	2,3	1,2	----	41,8
San Antonio	26,4	2,2	3,6	4,5	2,6	1,5	0,14	40,94
El Pedregal	20,6	5,3	6,1	6,4	4,9	1,9	----	45,2
María Auxiliadora	17,8	3,2	3,6	5,2	3,9	0,5	0,1	34,3
Guallaví	18,2	3,4	2,8	3,4	2,3	0,3	----	30,4
El Elén	9,5	0,5	0,8	1,6	0,5	0,4	----	13,3
Santa Rosa	5,4	0,5	0,2	0,4	0,6	0,2	----	7,3
Santa Clara	5,9	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	----	7,1
México	4,5	0,3	0,6	0,4	0,3	0,4	----	6,5
La Victoria	3,6	0,4	0,3	0,2	0,4	0,3	0,05	5,3
Puctús	4,1	0,6	0,4	0,5	0,4	0,3	----	6,3
Taucán	2,7	0,5	0,4	0,4	0,2	0,3	----	4,5
Agua Santa	2,4	0,7	0,4	0,3	0,4	0,4	----	4,6
TOTAL	557,6	59,9	94,6	100,4	67,8	36,1	0,89	917,37

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Tabla 69 Generación total de R.S en la parroquia Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)

Barrio/ Comunidad	M. Orgánica	Vidrio	Papel	Plástico	Cartón	Baño	R. Peligroso	Peso total
San Vicente	83,7	4,8	14,9	15,1	11,4	1,9	0,4	132,2
El Shuyo	87,2	4,7	14,7	13,6	6,7	7,1		134,0
El Batán	83,9	5,3	8,3	11,6	4,1	5,9	0,44	119,5
La Tarazana	57,6	1,8	9,1	5,8	8,3	1,8	0,83	85,23
Central	32,7	7,8	6,5	11,0	4,9	8,3	0,85	72,05
San José de Chibunga	28,1	5,7	9,2	7,2	5,4	2,4	0,5	58,5
La Merced	27,8	6,4	7,0	9,1	3,3	2,2		55,8
San Francisco	30,0	3,3	6,1	6,2	2,1	1,4	0,36	49,46
Santa Cruz	22,6	1,8	5,9	4,4	2,5	0,7		37,9
San Antonio	27,3	2,8	4,6	5,5	1,3	1,2		42,7
El Pedregal	20,1	2,3	2,2	4,6	5,4	1,1		35,7
María Auxiliadora	18,8	1,8	3,5	4,2	3,6	0,5	0,24	32,64
Guallaví	18,5	1,9	3,3	4,7	3,3	0,2		31,9
El Elén	11,8	0,6	0,5	1,5	0,3	0,2	0,3	15,28
Santa Rosa	6,1	0,4	0,3	0,4	0,2	0,3		7,7
Santa Clara	6,6	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4		6,9
México	5,6	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2		6,6
La Victoria	4,5	0,2	0,4	0,2	0,2	0,1	0,02	5,62
Puctús	1,84	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2		2,74
Taucán	3,0	0,2	0,4	0,2	0,2	0,1	0,01	4,11
Agua Santa	3,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3		4,4
TOTAL	581,04	52,9	97,5	106,1	63,9	36,5	3,95	940,93

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

ANEXO D

Tabla 70 Resumen del mes de muestreo de Volúmenes Suelto y Compactado

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)			
Clase de Residuo	PESO R.S (Kg)	Volumen Suelto (m³)	Volumen Compactado (m³)
M. Orgánica	546,7	0,9387	0,85953
Vidrio	50,5	0,00726	-----
Papel	109	0,8718	0,40801
Plástico	99,6	1,1354	0,43298
Cartón	72,7	1,2018	0,58051
Baño	29	0,2048	0,076972
Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)			
Clase de Residuo	PESO R.S (Kg)	Volumen Suelto (m³)	Volumen Compactado (m³)
M. Orgánica	544,5	1,157931	1,006422
Vidrio	53,04	0,02188	-----
Papel	92,06	0,73634	0,37426
Plástico	97,7	1,12930	0,39694
Cartón	59,8	1,36426	0,48265
Baño	41,6	0,29370	0,09326
Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)			
Clase de Residuo	PESO R.S (Kg)	Volumen Suelto (m³)	Volumen Compactado (m³)
M. Orgánica	557,6	1,09344	1,03207
Vidrio	59,9	0,02475	-----
Papel	94,6	0,75667	0,35411
Plástico	100,4	1,14456	0,436464
Cartón	67,8	1,12088	0,54139
Baño	36,1	0,25503	0,09581
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)			
Clase de Residuo	PESO R.S (Kg)	Volumen Suelto (m³)	Volumen Compactado (m³)
M. Orgánica	581,04	1,23219	1,07332
Vidrio	52,9	0,022891	-----
Papel	97,5	0,77978	0,30411
Plástico	106,1	1,36554	0,48115
Cartón	63,9	2,01298	0,56379
Baño	36,5	0,409070	0,081832

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

ANEXO E

Tabla 71 Resumen del mes de muestreo de Densidades Suelta y Compactada

Primera Semana de Muestreo (Del 01 al 07 de Agosto de 2016)			
Clase de Residuo	PESO R.S (Kg)	Densidad Suelta $\frac{Kg}{m^3}$	Densidad Compactada $\frac{Kg}{m^3}$
M. Orgánica	546,7	582,4011	636,045
Vidrio	50,5	6955,9228	-----
Papel	109	125,02867	267,15031
Plástico	99,6	87,72238	230,03371
Cartón	72,7	60,49259	125,23470
Baño	29	141,60156	376,76038
Segunda Semana de Muestreo (Del 08 al 14 de Agosto de 2016)			
Clase de Residuo	PESO R.S (Kg)	Densidad Suelta $\frac{Kg}{m^3}$	Densidad Compactada $\frac{Kg}{m^3}$
M. Orgánica	544,5	470,23527	541,02553
Vidrio	53,04	2424,13162	-----
Papel	92,06	125,02376	245,97873
Plástico	97,7	83,51376	246,13291
Cartón	59,8	43,83328	123,8993
Baño	41,6	141,64113	446,06476
Tercera Semana de Muestreo (Del 15 al 21 de Agosto de 2016)			
Clase de Residuo	PESO R.S (Kg)	Densidad Suelta $\frac{Kg}{m^3}$	Densidad Compactada $\frac{Kg}{m^3}$
M. Orgánica	557,6	509,95024	540,27343
Vidrio	59,9	2420,20202	-----
Papel	94,6	125,02147	267,14862
Plástico	100,4	87,71929	230,03042
Cartón	67,8	60,48818	125,2331
Baño	36,1	141,55197	376,78739
Cuarta Semana de Muestreo (Del 22 al 28 de Agosto de 2016)			
Clase de Residuo	PESO R.S (Kg)	Densidad Suelta $\frac{Kg}{m^3}$	Densidad Compactada $\frac{Kg}{m^3}$
M. Orgánica	581,04	471,55065	541,34833
Vidrio	52,9	2310,95190	-----
Papel	97,5	125,03526	320,60767
Plástico	106,1	77,69819	220,51335
Cartón	63,9	31,74398	113,34007
Baño	36,5	89,22678	446,03578

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

ANEXO G

Afiche Informativo



Realizado por: Sangoquiza D. 2017

ANEXO H



En un ambiente contaminado...
Tu pequeño gesto es la solución

ANEXO I

Registro de cumplimiento de rutas de recolección dentro de la parroquia



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
RIOBAMBA



DEPARTAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

“RUTAS DE RECOLECCIÓN
PARROQUIA YARUQUÍES”

Fecha:

Responsable:

Nombre / Descripción	Cumple	Hora	No cumple	Causa

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

ANEXO J

Registro de asistencia a las mingas barriales



RIOBAMBA
GAD MUNICIPAL

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
RIOBAMBA**



**DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL SALUBRIDAD E HIGIENE
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
PARROQUIA YARUQUÍES "CAPACITACIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS"**

Minga N°:

Fecha:

Responsable:

N°	Nombre y Apellido	CI	Barrio / Comunidad	Firma

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

Ésta es nuestra parroquia,

Nuestra responsabilidad es...

¡¡CUIDARLA!!



¿Qué haces tú por ella?

Ven y participa en la...

¡¡MINGA DE LIMPIEZA!!



ANEXO L

Inventario de EPP



**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
RIOBAMBA**



DEPARTAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

“INVENTARIO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL”

Fecha	Producto	Cantidad	Estado	Nombre del responsable del equipo	Firma

Realizado por: Sangoquiza D. 2017

ANEXO M

Tríptico

<p>RECUERDA...</p> <p>La manera más eficiente de librarse de los residuos generados en la actividad diaria, es precisamente la más sencilla no generarlos</p> <p>Elegir a la hora de la compra aquellos productos que, tras su uso tengan la menor cantidad de desperdicio posible.</p> <p>Luego de utilizar todos los envases vacíos y aplástalos para que ocupen menos espacio. De esta manera podrás acumular más residuos y se reducirá el gasto de su transporte.</p>  <p>Aunque tengamos algunas nociones sobre el manejo de residuos, hay mucho que aprender. La información es necesaria para adquirir mejores hábitos a la hora de manejar los desperdicios del mejor modo posible</p>	 <p>Reciclar es una forma de demostrar la conciencia ecológica...</p>  	  <p>ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS</p> <p>MANIPULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</p>  <p>DESDE TU HOGAR PUEDES AYUDAR A TENER UN AMBIENTE LIBRE DE CONTAMINACIÓN</p>
---	---	--

Activar Wind

<p>Residuo Sólido</p> <p>Es cualquier objeto, material o elemento resultante del consumo o uso de un bien, actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible al aprovechamiento o transformación de un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Se dividen en reciclables y no reciclables.</p>  <p>Reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: papeles y plásticos, chatarra, vidrio, latas, cartón.</p> <p>Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran: vegetales, residuos alimenticios, papel higiénico, otros residuos que puedan ser transformados en materia orgánica.</p> <p>Ordinarios o Comunes: Son aquellos generados en el desempeño normal de actividades, estos residuos se producen en las distintas actividades diarias.</p> <p>Residuos Peligrosos: Es cualquier desecho que por su cantidad o propiedades de carácter infecciosas puede ocasionar daños a la salud o al ambiente cuando se manipula, trata, almacena, transporta o se dispone inadecuadamente.</p>	<p>USO DE LAS 3R</p> <p>La regla de las 3 R menciona cómo se pueden tratar los objetos antes de tirarlos a la basura y que se conviertan en residuos inútiles, por lo que es bueno para el medio ambiente y para nuestra economía.</p>  <p>Reducir: Es el primer paso a seguir, tenemos que procurar adquirir únicamente los productos que necesitamos, disminuyendo la compra de cosas innecesarias, evitando así el consumismo.</p> <p>Reutilizar: Volver a usar cualquier material antes de desecharlo. Podemos darle un uso diferente, hacerlo mejor o usar una parte y crear un producto diferente. Cuanto más objeto volvamos a utilizar menos basura produciremos.</p> <p>Reciclar: Es someter ciertos objetos a cambios conseguir un nuevo producto. De esta forma, conseguimos alargar el ciclo de vida de un producto, ahorrando materiales y beneficiando al medio ambiente al generar menos residuos.</p>  <p>El reciclaje surge no sólo para eliminar residuos, sino para hacer frente al agotamiento de los recursos naturales del planeta.</p>	<p>Almacenamiento y Separación de Residuos Sólidos</p> <p>Almacenamiento Una vez que generamos los residuos sólidos tenemos que disponerlos en recipientes para su almacenamiento temporal para posteriormente entregarlos a la empresa de recolección y transporte de residuos.</p> <p>Separación Para realizar la separación desde la fuente de los residuos sólidos se requiere educar al generador y más allá de decirle que con eso salvará al planeta es poderle generar un nuevo hábito (un nuevo aprendizaje) para que logre mantenerse en la labor de separar sus residuos.</p> <p>Tipos de residuos y color de bolsa correspondiente</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipos de residuos</th> <th>Color de bolsa</th> <th>Tipo de Bolsa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PELIGROSOS Infecciosos Biofarmaciales Contagiosos Anatomopatológicos Químicos Citosiáticos</td> <td>Vacunas vencidas, cultivos de microorganismos, residuos de biopesticidas, perfumes y fluidos corporales, muestras para análisis, restos de sustancias químicas, botellas, cuchillas entre otros</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NO PELIGROSOS ordinarios e inertes Biodegradables</td> <td>Empaques de papel, colillas, copos, vasos desechables, papel carbón, teta, bardo entre otros. Hojas y tallos de arboles, grama, restos de alimentos no contaminados</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NO PELIGROSOS Reciclable plástico vidrio Cartón y similares Chatarra</td> <td>Bolsas de plástico, vejiga, garras toda clase de vidrio Cartón, papel etc Toda clase de metales</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Consejos Prácticos para separar la basura</p> <p>Procura que tus contenedores tengan tapa (ya sea que los utilices para el interior o exterior).</p> <p>Designa un bote de mayor tamaño para los desechos inorgánicos, ya que esta ocupa mayor espacio.</p>	Tipos de residuos	Color de bolsa	Tipo de Bolsa	PELIGROSOS Infecciosos Biofarmaciales Contagiosos Anatomopatológicos Químicos Citosiáticos	Vacunas vencidas, cultivos de microorganismos, residuos de biopesticidas, perfumes y fluidos corporales, muestras para análisis, restos de sustancias químicas, botellas, cuchillas entre otros		NO PELIGROSOS ordinarios e inertes Biodegradables	Empaques de papel, colillas, copos, vasos desechables, papel carbón, teta, bardo entre otros. Hojas y tallos de arboles, grama, restos de alimentos no contaminados		NO PELIGROSOS Reciclable plástico vidrio Cartón y similares Chatarra	Bolsas de plástico, vejiga, garras toda clase de vidrio Cartón, papel etc Toda clase de metales	
Tipos de residuos	Color de bolsa	Tipo de Bolsa												
PELIGROSOS Infecciosos Biofarmaciales Contagiosos Anatomopatológicos Químicos Citosiáticos	Vacunas vencidas, cultivos de microorganismos, residuos de biopesticidas, perfumes y fluidos corporales, muestras para análisis, restos de sustancias químicas, botellas, cuchillas entre otros													
NO PELIGROSOS ordinarios e inertes Biodegradables	Empaques de papel, colillas, copos, vasos desechables, papel carbón, teta, bardo entre otros. Hojas y tallos de arboles, grama, restos de alimentos no contaminados													
NO PELIGROSOS Reciclable plástico vidrio Cartón y similares Chatarra	Bolsas de plástico, vejiga, garras toda clase de vidrio Cartón, papel etc Toda clase de metales													

Activar Wind
Ve a Configuración

ANEXO N

Marco Legal del Proyecto

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Capítulo segundo, segunda sección: Ambiente Sano Art 14 y Art 15

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumakkawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA)

La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

La norma establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final. La presente Norma Técnica no regula a los desechos sólidos peligrosos.

La presente norma técnica determina o establece:

- De las responsabilidades en el manejo de desechos sólidos
- De las prohibiciones en el manejo de desechos sólidos
- Normas generales para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para la entrega de desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- Normas generales para la recolección y transporte de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para la transferencia de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el tratamiento de los desechos sólidos no peligrosos.

De las responsabilidades en el manejo de los desechos sólidos

4.1.1. El Manejo de los desechos sólidos en todo el país será responsabilidad de las municipalidades, de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de Salud.

4.1.2. Los vendedores ambulantes o asociaciones que los agrupan deberán mantener limpia la vía pública que ocupen para realizar sus actividades y tener su propio sistema de almacenamiento de desechos sólidos, el cual debe ser aprobado por la entidad de aseo, así como la coordinación de su recolección.

4.1.3. Los propietarios de las obras tienen la responsabilidad de almacenar las tierras y escombros de manera adecuada y por un tiempo limitado debiendo señalar de forma adecuada el área utilizada para prevenir cualquier tipo de accidente, evitando de esta manera causar problemas a los peatones o impedir la libre circulación de los vehículos.

El propietario de las obras será el responsable por la acumulación de desechos sólidos que se ocasionare en la vía pública, estando obligado a dejar limpio el espacio afectado.

4.1.6. Previa a la celebración de fiestas tradicionales, ferias u otros eventos de carácter público, se requerirá la autorización de la entidad de aseo, la cual expedirá la reglamentación correspondiente.

4.1.8. Los organizadores de actos o espectáculos públicos en las vías, plazoletas, parques u otros locales destinados para este fin, serán responsables por la acumulación de desechos sólidos que se deriven de la celebración de tal evento.

4.1.10. Los municipios determinarán el área de influencia inmediata de toda actividad que genere desechos, siendo los generadores los responsables de mantener limpias dichas áreas.

4.1.11. Los productos del barrido y limpieza de la vía pública por parte de los ciudadanos, en ningún caso deberán ser abandonados en la calle, sino que deberán almacenarse en recipientes apropiados y entregarse al servicio de recolección domiciliaria de desechos sólidos.

4.1.15. Las autoridades de aseo en coordinación con las autoridades de salud deberán emprender labores para reducir la población de animales callejeros, que son los causantes del deterioro de las fundas de almacenamiento de desechos sólidos y que constituyen un peligro potencial para la comunidad.

4.1.18. Las labores de barrido y limpieza de vías y áreas públicas deben ser responsabilidad de las entidades de aseo y deberán realizarse con la frecuencia, horarios y condiciones tales que las vías y áreas públicas estén siempre limpias y aseadas.

4.1.19. La entidad de aseo deberá implantar sistemas de recogida selectiva de desechos sólidos urbanos, que posibiliten su reciclado u otras formas de valorización.

4.1.21. Los Ministerios, las Municipalidades y otras instituciones públicas o privadas, dentro de sus correspondientes ámbitos de competencia, deberán establecer planes, campañas y otras actividades tendientes a la educación y difusión sobre los medios para mejorar el manejo de los

desechos sólidos no peligrosos.

De las prohibiciones en el manejo de desechos sólidos

4.2.2 Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento.

4.3.3.5 Las actividades de manejo de desechos sólidos deberán realizarse en forma tal que se eviten situaciones como:

- La permanencia continua en vías y áreas públicas de desechos sólidos o recipientes que las contengan de manera que causen problemas sanitarios y estéticos.
- La proliferación de vectores y condiciones que propicien la transmisión de enfermedades a seres humanos o animales.
- Los riesgos operarios del servicio de aseo o al público en general.
- La contaminación del aire, suelo o agua.
- La generación de olores objetables, polvo y otras molestias.

LEY ORGÁNICA DE LA SALUD

Libro Segundo, Salud y Seguridad Ambiental

Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

Art. 97.- La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas.

Art. 98.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de desechos y residuos.

ORDENANZA QUE REGULA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Art. 173.- De la ley de Régimen Municipal prevé la creación de nuevas dependencias en los municipios, que aseguren una -racional división de los asuntos de sus competencias y una -

equilibrada distribución del trabajo. Literal j) del art. 16 i) de la misma ley, establece la atribución del Municipio de velar por el cumplimiento de las normas legales referidas al saneamiento ambiental y de otros temas relacionados con el medio ambiente y el bienestar de la población de esta parroquia.

En uso de sus facultades y atribuciones que le concede las normas legales en la ley Orgánica de Régimen Municipal, artículo 63, Núm. 1, 123, en concordancia con el Artículo 69, Núm. 27, respectivamente:

Art. 1.- La comisaría y policías municipales tendrán la obligación de controlar el aseo de calles, mercados, plazas y espacios para ferias, establecimientos de servicios públicos, parque, campos deportivos, locales para exhibición de espectáculos públicos y en general de los lugares públicos y de reunión.

EN MATERIA DE HIGIENE:

Art. 5.- Corresponden a la Policía Municipal cumplir con las siguientes disposiciones:

- Colaborar en el control de barrido de las calles y la recolección de basura.
- Obligar a los habitantes hacer uso del servicio municipal de recolección de basura, y conservarla mientras tanto, en los recipientes apropiados para el objeto.
- Impedir que se arroje desechos sólidos, aguas servidas o inmundicias en las vías públicas.

La Ley Orgánica del Ambiente mediante Decreto N° 7555, Alcance a la Gaceta N° 72 del 16 de abril de 1996, en su artículo N° 60, respecto a la Prevención y Control de la Contaminación indica lo siguiente: *“Para prevenir y controlar la contaminación del ambiente, el Estado, Municipalidades, y demás instituciones públicas, darán prioridad, entre otros, al establecimiento y operación de servicios adecuado en áreas fundamentales para la salud ambiental, tales como la recolección y el manejo de desechos sólidos”*

ACUERDO MINISTERIAL 031

El Gobierno Nacional a través del Ministerio del Ambiente, en abril del año 2010, crea el PROGRAMA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS (PNGIDS), con el objetivo primordial de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible; con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos e impulsando la conservación de los ecosistemas; a través de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados.

ORDENANZA QUE REGULA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN RIOBAMBA.

Capítulo I – De la Limpieza Pública

Art 1.- Barrido y Recolección. - el barrido de las vías públicas y la recolección de los residuos sólidos, será realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba, bien por administración directa, contratación, concesión o delegación, sin perjuicio de la obligación que tiene los frentistas de las propiedades urbanas, marginales y rurales del Cantón Riobamba, de mantener hábitos de limpieza y aseo.

Art 10.- Vertido en Terrenos. - los propietarios de los terrenos deberán mantener limpios de escombros, residuos sólidos urbanos y materias orgánica, caso contrario el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba podrá realizar la limpieza a costa de los propietarios, valores que serán cobrados anualmente con la carta de Impuesto Predial.

Capítulo II – Recolección de Residuos Sólidos

Art 11.- Residuos Sólidos Domiciliarios. - Se conceptúa como residuos sólido domiciliario de viviendas:

- a) Los desperdicios de la alimentación del consumo doméstico.
- b) EL producto del barrido del inmueble y las aceras
- c) Los envases, cartón y papeles procedentes de las compras para el uso doméstico.

Art 14.- Recolección de Residuos Sólidos. - Se considera de carácter general y obligatorio por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba la prestación del siguiente servicio:

- a) Recolección de los residuos sólidos procedentes del uso domiciliario.

Art 17.- Recipientes, tipos y utilización.- En viviendas unifamiliares los recipientes serán de material plástico, metálico o caucho; con tapa y con capacidad de entre 30 y 50 litros, dentro del cual se depositaran los desechos sólidos en una funda plástica biodegradable.

Art 18.- Contenedores.- Se entiende por contenedores, aquel recipiente colectivo de gran capacidad, que permita un vaciado de su contenido de forma manual o automática en vehículos diseñados para el efecto; las especificaciones técnicas de los contenedores serán normados por la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene, mediante el respectivo Reglamento.

Art 19.- De la obligatoriedad de la adquisición de los contenedores.- Las empresas y/o entidades públicas y privadas entre ellos: establecimientos de salud, educación, hoteles, restaurantes, organizaciones, industrias y establecimientos análogos, así como en lugares que determine la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene a través del Departamento

de Desechos Sólidos, cuya generación de residuos orgánicos e inorgánicos alcance altos volúmenes, tienen la obligación de adquirir contenedores normados para el efecto de acuerdo al art 18 de esta ordenanza.

Art 23.- Recolección de desechos hospitalarios.- Es obligación de hospitales, clínicas, establecimientos de salud, furgones de salud y farmacias que produzcan desechos hospitalarios, cumplir con el reglamento expedido para el efecto.

Capítulo IV – Prohibiciones

Art 29.- Está prohibido a los generadores de residuos sólidos lo siguiente:

- a) Arrojar o abandonar todo tipo de residuos en cualquiera de sus estados en la vía y en los espacios públicos o privados.
- b) Entregar los residuos en sacos, cajas de cartón, papel o cualquier otro recipiente inadecuado. En caso de inobservancia de esta disposición serán retirados conjuntamente con los residuos.
- c) Entregar los residuos domiciliarios y los de establecimientos comerciales, a los trabajadores del barrido manual en las calles.
- d) El uso de trituradoras industriales de residuos sólidos y su evacuación a la red de alcantarillado.
- e) La incineración de residuos sólidos a cielo abierto.
- f) Mezclar y votar la basura doméstica con basura toxica, biológica, contaminada, radioactiva u hospitalaria.

Capítulo V – De la Participación Ciudadana

Art 37.- Para lograr un mejor desempeño de los servicios de aseo en las zonas rurales del cantón, la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene a través del Departamento de Desechos Sólidos coordinara con las Juntas Parroquiales la ejecución de sus planes y proyectos.