



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA

TÍTULO DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

Plan de gestión integral de residuos sólidos domiciliarios para la cabecera parroquial de Guadalupe, cantón Zamora, provincia Zamora Chinchipe.

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTORA: Lozano Lituma, Lila Yaqueline

DIRECTOR: Villa Achupallas, Mercedes Alexandra, M. Sc.

CENTRO UNIVERSITARIO ZAMORA

2016



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2018

APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

M.Sc.

Mercedes Alexandra Villa Achupallas

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: Plan de gestión integral de residuos sólidos domiciliarios para la cabecera parroquial de Guadalupe, cantón Zamora, provincia Zamora Chinchipe, realizado por Lila Yaqueline Lozano Lituma, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, enero de 2016

f).....

Villa Achupallas Mercedes Alexandra M.Sc.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

"Yo, **Lozano Lituma, Lila Yaqueline** declaro ser autora del presente trabajo de titulación: "Plan de gestión integral de residuos sólidos domiciliarios, para la cabecera parroquial de Guadalupe " de la titulación de Ingeniero en Gestión Ambiental, siendo **Villa Achupallas Mercedes Alexandra M.Sc.** directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posible reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y Tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad".

Firma:

Autor: Lozano Lituma Lila Yaqueline

Cédula: 1900315753

DEDICATORIA

Este trabajo le dedico al pilar fundamental de mi hogar, “Oscar S. Medina Japón”, por la comprensión y apoyo incondicional que me ha brindado para realizarme como profesional; a mis hijas por el amor y paciencia en los momentos más difíciles de mi carrera; a mis padres por los consejos, valores y perseverancia que siempre me han inspirado.

A mis hermanas, y a mi tía (Mariana L.) que de una u otra manera han estado pendientes en el transcurso de mi carrea y han sido mi razón de lucha y superación.

Lozano Lituma Lila Yaqueline

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por proporcionarme vida, salud, amor y la sabiduría; para cumplir con ahínco mi objetivo y poder desarrollarme profesionalmente en los diversos escenarios de la vida.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, por haber forjado un espacio en la modalidad abierta y a distancia para formar a la sociedad limitada por el tiempo; a la escuela de Ciencia Biológicas de la misma, por generar profesionales de calidad, con pensamiento holístico comprometidos con la sociedad y el ambiente.

A los diversos maestros que han sido mi guía perfecta, durante todo el camino recorrido, que sin egoísmo alguno, nos han dotado de conocimientos y herramientas necesarias, para poder enfrentar, gestionar y frenar los problemas actuales.

A la M.Sc. Villa Achupallas Mercedes Alexandra, mi “directora de tesis” por brindarme paciencia y apoyo incondicional durante el proceso investigativo.

A toda mi familia, por estar conmigo en los triunfos y derrotas; a mi amiga Laurita, por infundir sus conocimientos cuando los he requerido.

Lozano Lituma Lila Yaqueline

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ABREVIATURAS	xi
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO I	5
GENERALIDADES	5
1.1. Antecedentes	6
1.2. Objetivos	7
1.2.1. Objetivo General.....	7
1.2.2. Objetivos Específicos.....	8
1.3. Área de Estudio	8
1.3.1. Ubicación y límites.....	8
1.3.2. Altitud	9
1.3.3. Superficie y extensión.....	9
1.3.4. Hidrografía.....	9
1.3.5. Características Climáticas.....	10
1.3.6. Población.....	10
1.3.7. Grupos Étnicos.....	10
1.3.8. Aspectos Socio – Económicos.....	10
1.3.9. Vialidad y Conectividad.....	10
1.3.10. Educación.....	11
1.3.11. Analfabetismo.....	11
CAPITULO II	12
MARCO TEÓRICO	12
2.1. Definiciones generales	13

2.1.1. Residuos.....	13
2.1.1.1. Clasificación de los residuos.....	13
2.1.1.2. Composición de los residuos sólidos.....	15
2.1.1.3. Propiedades de los residuos sólidos.....	15
2.1.1.4. Características de los residuos sólidos.....	16
2.1.1.4.1. Características físicas.....	16
2.1.1.4.2. Características Biológicas.....	17
2.2. Gestión integral de los residuos sólidos.....	17
2.2.1. Componentes de la gestión integral de residuos sólidos.....	19
2.2.2. Jerarquía de la gestión integral de los residuos sólidos.....	21
2.2.3. Principios generales de los residuos sólidos urbanos.....	22
2.2.4. Planes de manejo de los residuos sólidos.....	23
2.3. Marco legal.....	23
2.3.1. Normativa Internacional.....	23
2.3.2. Normativa Nacional.....	23
2.3.2.1. Constitución de la República.....	23
2.3.2.2. Ley de Gestión Ambiental.....	24
2.3.2.3. Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria.....	24
2.3.2.4. Código de salud.....	24
2.3.2.5. Código penal.....	25
2.3.2.6. Ley de aguas.....	25
2.3.2.7. COOTAD “Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización”:	
.....	25
CAPÍTULO III.....	27
EVALUACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE GUADALUPE.....	27
3.1. La observación directa.....	28
3.1.1. Observación del funcionamiento de las distintas fases del proceso de manejo de los RS.....	28
3.1.2. Barrido de las Calles.....	30
3.1.3. Recolección y transporte de los RSD.....	30
3.2. La Encuesta.....	32
3.2.1. Determinación del tamaño de la muestra.....	32
3.2.2. Resultados de la encuesta.....	34
3.2.2.1. Generalidades.....	34
3.2.2.2. De la generación de residuos.....	35
3.2.2.3. Respecto al almacenamiento y recolección de residuos.....	36
3.2.2.4. Respecto la segregación o reúso de los residuos.....	40

3.2.2.5. Respecto a la disponibilidad a pagar por el servicio de recolección diferenciada de residuos.....	42
CAPÍTULO IV.....	45
MATERIALES Y MÉTODOS.....	45
4.1. Determinación cualitativa y cuantitativa de los RS.....	46
4.1.1. Determinación de la muestra para la caracterización de los RS.....	46
4.1.2. Determinación de las viviendas a muestrear.....	47
4.1.3. Identificación del número de personas por vivienda.....	48
4.1.4. Recolección de la muestra.....	48
4.1.5. Transporte de la muestra.....	49
4.1.6. Determinación de peso, GPC y GTDR.....	49
4.1.6.1. Estimación del peso.....	50
4.1.6.2. Determinación de la GPC.....	50
4.1.6.3. Estimación de la Generación Total Diaria (GTDR).....	50
En la tabla siguiente se resumen los 3 parámetros anteriores.....	51
4.1.7. Determinación del volumen y la Densidad de los RSD.....	51
4.1.7.1. Determinación del volumen.....	52
4.1.7.2. Cálculo de la densidad.....	53
4.1.8. Determinación de la composición física de los residuos sólidos.....	54
4.1.8.1. Clasificación de los RSD de la CPG.....	55
4.1.9. Determinación del peso por componente de los RSD.....	56
4.1.10. Generación diaria, mensual y anual de los RSD.....	58
4.1.11. GPC por componente.....	59
4.1.12. proyección de la generación de RSD de la CPG para el año 2025.....	60
CAPÍTULO V.....	62
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	62
5.1. Alcance del Plan.....	63
5.2. Objetivos del proyecto.....	63
5.2.1. Objetivo General.....	63
5.2.2. Objetivos específicos.....	63
5.3. Justificación del Plan.....	64
5.4. Análisis FODA.....	64
5.4.1. Programa de inclusión social, capacitación y educación ambiental.....	67
5.4.2. Programa de segregación diferenciada de los residuos en la fuente.....	70
5.4.3. Programa de almacenamiento, recolección y transporte adecuado de los residuos sólidos.....	72
5.4.4. Programa de compostaje doméstico y reciclaje.....	75
5.4.5. Programa de seguimiento y monitoreo.....	77

5.5. Proyección del Plan.....	79
5.6. Cronograma tentativo del trabajo del plan.....	80
CONCLUSIONES.....	81
RECOMENDACIONES.....	82
BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXOS	89

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CLACIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	14
TABLA 2. COMPOSICIÓN GRAVIMÉTRICA	17
TABLA 3. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA (AÑOS 2012-2015. Y 2015.-2025)	32
TABLA 4. TABULACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	35
TABLA 5. TABULACIÓN DE LA ENCUESTA SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS.....	38
TABLA 6. TABULACIÓN DE LA ENCUESTA SOBRE LA SEGREGACIÓN O REÚSO DE LOS RS.....	41
TABLA 7. TABULACIÓN DE LA ENCUESTA SOBRELA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DIERENCIADA DE RS.....	42
TABLA 8. PESO DE LOS RSD DE LA CPG.....	50
TABLA 9. REGISTRO DEL PESO, GPC Y GTDR DE LOS RS.....	51
TABLA 10. VOLUMEN PROMEDIO DE LOS RSD	52
TABLA 11. VOLUMEN Y DENSIDAD DE LOS RSD.....	53
TABLA 12. CLASIFICACIÓN DE LOS RSD DE LA CPG	55
TABLA 13. PRESENTACIÓN DEL PESO, PESO PROMEDIO Y PROPORCION DE LOS RSD	57
TABLA 14. COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RSD DE LA CABECERA PARROQUIAL DE G.....	57
TABLA 15. GENERACIÓN DIARIA, MENSUAL Y ANUAL POR TIPO DE RS	59
TABLA 16. RESULTADO DE LA GPC PROMEDIO POR COMONENTE	60
TABLA 17. PROYECCIÓN DE LA GPC Y GTDR EN KG Y TON/AÑO	61
TABLA 18. LISTA DE FACTORES FODA PARA LA GESTIÓN DE RS	65
TABLA 19. MATRIZ FODA.....	66
TABLA 20. ACTORES DE APOYO POTENCIALES PARA EL DESARROLLO DEL PGIRS EN EL AREA DE ESTUDIO	67
TABLA 21. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE INCLUSIÓN SOCIAL, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	68
TABLA 22. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE SEGREGACIÓN DIFERENCIADA DE LOS RS	71
TABLA 23. CÓDIGO DE COLORES PARA LA SEGREGACIÓN DE RESIDUOS.....	71
TABLA 24. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RS	73
TABLA 25. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE COMPOSTAJE DOMÉSTICO Y RECICLAJE.....	76
TABLA 26. COSTO DE MATERIALES RECICLABLES 2015	76
TABLA 27. VALOR ECONÓMICO DE LOS RS.....	77

TABLA 28. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE MONITOREO DEL PGIRS	78
TABLA 29. CRONOGRAMA TENTATIVO DEL PGIRS	80

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. EL UNIVERO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	6
FIGURA 2. CITUACIÓN DE LA CABECERA PARROQUIAL DE GUADALUPE (CPG)	9
FIGURA 3. ESQUEMA DEL MANEJO INTEGRAL DE RS	18
FIGURA 4. ESQUEMA DE SEGREGACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA FUENTE	21
FIGURA 5. JERARQUÍA DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	22
FIGURA 6. DIAGRAMA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS RS	28
FIGURA 7. SISTEMA DE GESTIEON ACTUAL DE LOS RS EN LA ZONA DE ESTUDIO	31
FIGURA 8. MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO DE LOS RSD DE LA ZONA DE ESTUDIO	47
FIGURA 9. MAPA DE RUTA DE RECOLECCIÓN DE RS	48
FIGURA 10. MAPA DE RUTA DE RECOLECCIÓN DE RS	48
FIGURA 11. CILINDRO PARA DETERMINAR EL VOLUMEN	52
FIGURA 12. TÉCNICA DEL CUARTEO	54
FIGURA 13. COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RSD	58
FIGURA 14. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO DE RS	66
FIGURA 15. RECIPIENTES PARA OBJETOS CORTOPUNZANTES	71
FIGURA 16. RECIPIENTE PARA PILAS	72

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1: ALMACENAMIENTO DE LOS RSD SIN SEGREGAR	29
FOTO 2: ALMACENAMIENTO DE LOS RSD SIN SEGREGAR	29
FOTO 3: OPERADORE DEL ASEO PÚBLICO LABORAN SIN EL EQUIPO DE PROTECCIÓN	30
FOTO 4: TRANSPORTE DE LOS RS HACIA EL RELLENO SANITARIO DEL CANTÓN ZAMORA	31
FOTO 5: PESO DE LA MUESTRA POR VIVIENDA	49
FOTO 6: TRANSPORTE DE LA MUESTRA PARA SU IDENTIFICACIÓ	49
FOTO 7: RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS ANTES DE REALIZAR EL CUARTEO	54
FOTO 8: RECORTE DE LOS RSD DESPUÉS DEL CUARTEO	55
FOTO 9: RSD CLASIFICADOS	56

ABREVIATURAS

Cant.	Cantidad
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
CPG	Cabecera Parroquial de Guadalupe
GIRS	Gestión Integral de Residuos Sólidos
GPC	Generación Per Cápita
GMZ	Gobierno municipal de Zamora
GTDR	Generación Total Diaria
Hab.	Habitante
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
Kg	Kilogramo
MAE	Ministerio de Ambiente del Ecuador
MIDUVI	Ministerio de desarrollo urbano y vivienda
MIRS	Manejo Integral de residuos sólidos
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
Nt	Número total de personas diarias
OPS/OMS.	Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud.
PGIRS	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PPC	Producción per cápita
PET	Politeraftalato de Etileno/ Población en Edad de Trabajar
Prom.	Promedio
3R	Reducir, reutilizar, reciclar
RS	Residuos Sólidos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
RSD	Residuos sólidos domiciliarios
RSM	Residuos sólidos municipales
Sf	Sin fecha
SI	Sistema internacional
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Ambiente Secundar
CO2	Dióxido carbónico
N2O	Óxido de nitrógeno
CH4	Metano

RESUMEN

La presente investigación realizada en la cabecera parroquial de Guadalupe (CPG), provincia de Zamora Chinchipe, presenta una propuesta para la gestión integral de los residuos sólidos (RS), con el propósito de manejar eficientemente los residuos, mediante la combinación de tecnologías como: la reducción, el reúso, el reciclaje y compostaje, para conservar los recursos naturales y preservar la salud pública y ambiental.

Las técnicas utilizadas para lograr los objetivos fueron: encuestas, visitas de observación, que permitieron identificar que la ausencia de cultura y educación ambiental es la causa para la acumulación de basura en las calles y aceras. Con la caracterización de residuos, se registra al 64,9% de los residuos generados como orgánicos, el 18,65% reciclables y el 16,5% no reciclables, con un peso promedio de 94.53 Kg/día, una producción per cápita (PPC) de 0,39 Kg/hab/día y una generación total diaria (GTDR) de 322.14 Kg/día. Se estima que, para el 2025 la GPC ascenderá a 0,43 Kg/hab/día y la GTDR a 394,49 Kg/día.

PALABRAS CLAVES: Aprovechamiento de residuos; caracterización; diagnóstico; manejo de residuos sólidos; reciclaje y rutas de recolección.

ABSTRACT

This research developed at the center of the parish of Guadalupe, province of Zamora Chinchipe, presents a proposal for the comprehensive management of solid waste, in order to efficiently handle the waste, by combining technologies such as reduction, reuse, recycling and composting, for conserve natural resources and protect public and environmental health.

Through sampling processes and characterization it was proved that the 64,9% of waste were organic; the 18,65% recyclable and the 16,5% non-recyclable, with an average weight of 94.53 kg/day, that indicates a per capita production of 0.39 kg/per/day, and a daily total generation of 322.14 Kg/day. It is estimated that by 2025 if no citizen concientizacion involved in the management and generation of waste, the per capita production will amount to 0.43 kg/per/day and the daily total generation to 394.49 Kg/day.

KEYWORDS: Use of waste; characterization; diagnosis; solid waste management; recycling and collection routes.

INTRODUCCIÓN

Residuo es todo aquello que deja de tener valor para nosotros y que en un momento dado decidimos deshacernos de ello. Zoila Gonzales vicepresidenta de Gestión Ambiental del Medio Ambiente manifestó que “los residuos es inherente a toda actividad humana y la cantidad producida es proporcional al desarrollo de los países y al número de sus habitantes” (Ramírez, 2015). Su generación es reflejo del uso insostenible de los bienes naturales al que se le suma los hábitos de consumo. Su crecimiento exponencial ha dado lugar a un problema en el que toda la sociedad está inmersa en la producción de residuos de toda clase, cantidad y características que hacen difícil su incorporación a los ciclos biológicos, por lo que son confinados en lugares inapropiados produciendo alteraciones en los ecosistemas, amenaza no solo para el ambiente y la salud humana, sino también para la actividad económica al estar provocando el agotamiento de los recursos naturales de los que estas dependen fuertemente.

Estudios realizados por el World Watch Institute, sostiene que :

Dentro de los 10 principales países productores de residuos se incluye cuatro naciones en desarrollo: Brasil, China, India y México, en parte debido al tamaño de sus poblaciones urbanas y en parte porque los habitantes de sus ciudades están prosperando y adoptan estilos de vida de alto consumo. EE.UU. es el líder mundial en la producción de residuos con alrededor de 621.000 toneladas por día, China es el segundo con 521.000 toneladas. Entre los 10 primeros, sin embargo, existe una amplia gama de producción de residuos, con los EE.UU. generando casi siete veces más residuos urbanos que Francia, país que se encuentra en la décima posición. (Waste management world, 2012)

Es así como la población mundial ha crecido y se ha convertido más en urbana y de efluentes. En el 2012 un informe realizado por el Banco Mundial estima que “la generación de residuos sólidos se incrementará de más de 3.5 millones de toneladas por día en el 2010 a más de 6 millones de toneladas por día para el 2025 y para el 2100 a 11 millones de toneladas por día”. La gestión de los residuos sólidos es uno de los mayores costos a los presupuestos municipales (Hoornweg, 2013).

Estudios realizados en América Latina y el Caribe han demostrado que “la generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) en América Latina y el Caribe llega a 0,63 Kg/hab/día, mientras que los residuos sólidos urbanos (RSU) ascienden a 0,93 Kg/hab/día. Los indicadores per cápita obtenidos para la región implican una generación

diaria aproximada de 295.000 ton de RSD y 436.000 de RSU” (Tello, Martínez, Daza, & Soulier, 2010).

La generación de RS, es insoluble de las actividades de producción. Ormazza (2011) sostiene que “Ecuador genera 7.500 ton/día”, que representa a “ 0,73 Kg diarios por habitante y aproximadamente 4 millones de toneladas métricas por año, de lo cual más del 60% son productos orgánicos” (Pérez J. , 2013). De estos el 70% es generado por hogares y el 30% por industrias. Según datos recabados directamente por el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (MAE-PNGIDS), se estima que para el 2017 el país generará 4.5 millones de toneladas métricas anuales, por lo que se requiere un manejo integral y planificado de los residuos. De acuerdo al censo realizado por MIDUVI en el 2007, solo el 30% de la basura generada se dispone en buenas condiciones, el 70% es arrojada en cuerpos de agua, terrenos quebradas etc. acciones que han inducido al “Ecuador ser parte del sexto lugar en la generación de RS de entre los 10 primeros al nivel mundial” (Tapia, 2014).

Zamora con 25.510 habitantes de acuerdo al último censo INEC (2010) y a los datos municipales, produce 12.1 ton/día, con una densidad de 600 Kg/m³ y un volumen de 20 m³/día, que corresponde a una producción per cápita media de 0.58 Kg/hab/día, dando lugar a una retroalimentación positiva en los sistemas naturales, caracterizado por el mal uso en la gestión de los recursos y a la falta de actividades que involucren sistemas de manejo, tratamiento y disposición final de los RS. El cantón Zamora hasta el momento cuenta únicamente con un relleno sanitario manual en el que no se han considerado espacios técnicos y legales desde su fase de construcción.

Guerra (citado por Pérez, 2013) detalla que más del 60% de la población ecuatoriana emite cerca de 50 ton. diarias de residuos y que por lo cual es importante “educar a la ciudadanía” para que aprendan a clasificar la basura. Para lo cual se infiere que los Planes de Manejo son estratégicos para enfrentar el problema de los RS no resuelto en la mayoría de las ciudades del mundo, haciendo que las consecuencias de los subproductos relacionados sean mínimos y subsanados con el tiempo.

CAPÍTULO I
GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

Mientras las poblaciones eran pequeñas y su tecnología modesta, el impacto sobre el medio ambiente fue local, debido a que la naturaleza mantenía una homeostasis ecológica perfecta, donde los residuos aun podían ser degradados por el sistema. No obstante, con el crecimiento demográfico, el descubrimiento de la agricultura, la tecnología y la industrialización, surgen problemas generalizados por el abastecimiento de recursos y la eliminación de residuos, donde los Residuos Sólido Municipales (RSM) son solo una parte mínima del volumen total de residuos que se generan a partir de las actividades de las industrias extractivas (minera, petroleras, madereras, pesqueras) que proporcionan materia a la industria manufacturera de los bienes de consumo, las cuales a su vez generan volúmenes considerados de residuos, que contribuyen al incremento de los gases del efecto invernadero como: el CO₂ ocasionado por la quema de combustibles fósiles para la obtención de energías en los procesos de fabricación de envases y embalajes para la distribución de alimentos; el N₂O producido en el suelo a partir de fertilizantes orgánicos, para la producción de alimentos y el CH₄ que se genera por descomposición de la materia orgánica.

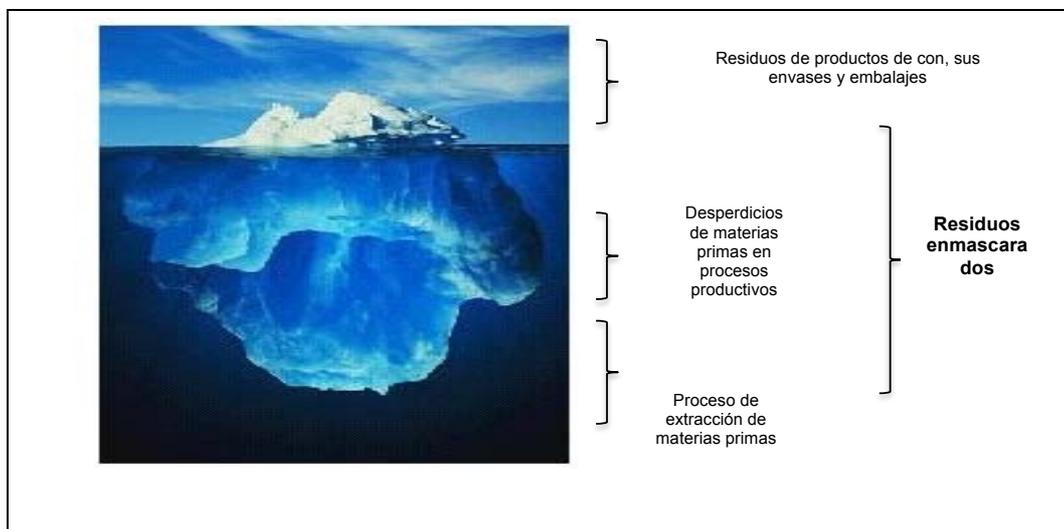


Figura 1. El universo de los residuos sólidos

Fuente: Adaptado de Cortinas de Nava C. (2003).

En efecto, si analizamos la **figura 1** los gases desarrollan efectos sinérgicos en la alteración de la atmósfera mundial, dando lugar al cambio climático que trae consigo erupciones volcánicas, tsunamis, huracanes, terremotos, acidificación de los ecosistemas, eutrofización

de las aguas, derretimiento de los casquetes polares ocasionado por el calentamiento global. Todos estos fenómenos son amenazas para la habitabilidad en el planeta.

El cantón Zamora es uno de los primeros cantones y con “mayor extensión territorial (1,876Km²) en la provincia” (Gaona, 2012). Dentro del cual se encuentra la parroquia Guadalupe que registra un “crecimiento poblacional de 1,17% y 3692 habitantes” (INEC, 2010). De lo antes registrado 826 individuos conforman el área urbana. La parroquia sostiene dos modos de producción: “el mercantil simple y el capitalista, paralelo a estas nace la actividad minera, factores que han interactuado con el crecimiento poblacional y la cultura produciendo un cambio en la convivencia social y ambiental en los diversos escenarios, incluyendo las prácticas de subsistencia (Lozano, 2012).

Por lo analizado anteriormente, la generación de residuos es un problema global que la sociedad debe resolver para mantener un ambiente socialmente justo, ecológicamente equilibrado y económicamente viable, capaz de garantizar su supervivencia y la seguridad de las generaciones futuras. Para lo cual es imperiosa una educación eficiente en el manejo de RS que fomente la conservación de las culturas y tradiciones, así como también la preservación de los Recursos Naturales (RN), mediante la adopción de técnicas de reúso, reducción y reciclaje que conlleven a un aprovechamiento sustentable de los mismos, como decía Ángel Ñañez “más vale educar ambientalmente 10 hombres, que instalar mil recipientes para depositar los residuos sólido.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General.

Elaborar una propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Domiciliarios generados en la cabecera parroquial de Guadalupe, cantón Zamora, provincia Zamora Chinchipe, socialmente justa, que sea un aporte a la ecología del medio y asegure la supervivencia de las actuales y futuras generaciones.

1.2.2. Objetivos Específicos.

1. Diagnosticar y evaluar, el manejo actual de los residuos sólidos, de la cabecera parroquial de Guadalupe, Cantón Zamora, provincia Zamora Chinchipe, año 2015.
2. Caracterizar e identificar los residuos sólidos de la cabecera parroquial de Guadalupe, cantón Zamora, provincia Zamora Chinchipe, año 2015.
3. Proponer un programa de manejo Integral de Residuos Sólidos, para la cabeceraparroquial de Guadalupe año 2015.-2025.

1.3. Área de Estudio

Calva, (2015.) describe que:

Esta parroquia se crea mediante ordenanza municipal el 27 de abril de 1967, publicada en el Registro Oficial No. 262 De fecha 28 de noviembre de 1967 (Pág. 22-66). Desde su fecha de parroquialización esta tierra recibe a colonos venidos de distintos lugares del país (...), especialmente provenientes de la provincia del Azuay y Saraguro desde Loja; en cuanto a los shuaras, habitan aquí una cuantía de familias que viven respetando sus profundas tradiciones culturales, en medio de un paisaje que ha variado mucho en flora y fauna. (pág. 45)

1.3.1. Ubicación y límites.

“La parroquia Guadalupe geográficamente se encuentra ubicada al margen izquierdo del río Yacuambi, (**figura 2; anexo 1**), al noreste del cantón Zamora, a 58 kilómetros de la ciudad (Zamora Chinchipe) y 35 kilómetros del cantón Zamora” (Calva, 2015, pág. 45).

Limita al norte con la parroquia la paz; al sur con las cordillera que divide las aguas del río Namírez y Yacuambi, en la parroquia de Cumbaratza. Al este con la quebrada de Panguintza y el río Zamora, en el cantón Centinela del Cóndor. Al oeste con la parroquia de Imbana (cantón Zamora). Su orografía es sumamente irregular, alterna que va desde pequeños cerros a las grandes montañas.

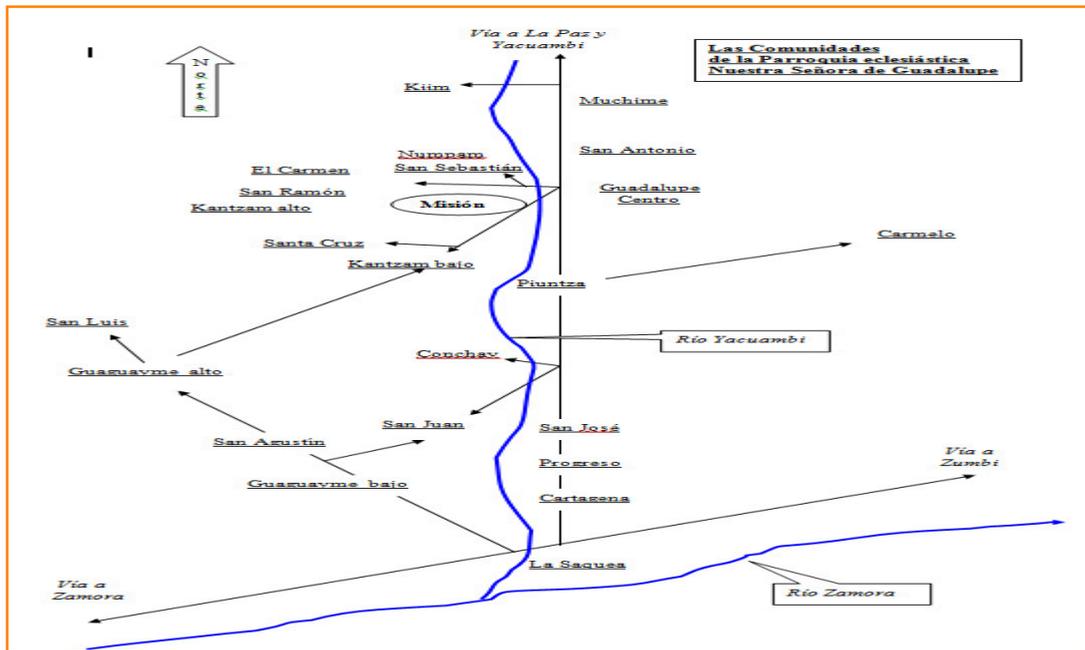


Figura 2. Situación de la cabecera parroquial de Guadalupe (CPG)

Fuente: Lozano. (2012).

1.3.2. Altitud.

Presenta una altitud de 920-950- m.s.n.m., una longitud de 78°C 52' 25" E-W y con una latitud de 038°C. 50' 29" N-S.

1.3.3. Superficie y extensión.

La superficie para esta parroquia es de 265,57 Km², lo cual representa el 14.23% del cantón Zamora. En cuanto a su extensión Guadalupe ocupa un 12.80% del total de la extensión del cantón, representando 24.206, 91 has (Zamora, 2011).

1.3.4. Hidrografía.

La parroquia Guadalupe pertenece a la cuenca y al sistema hidrográfico del río Santiago, abastecido por algunas micro cuenca importantes como la del río Yacuambi que cruza su territorio de norte a sur y recibe el drenaje del río Kantzam, cuyos efluentes son: el río Kantzam el río Kiim, (Guadalupe, 2012). Ver mapa completo en **anexo 2**.

El río Yacuambi últimamente se ha convertido como un gran receptor de los residuos finales de un sinnúmero de actividades realizadas por parte de las poblaciones acentuadas a lo largo de su rivera, así como también por la actividad minera. En efecto esta última ha dado lugar a la degradación del agua con la consiguiente extinción de las especies.

1.3.5. Características Climáticas.

Guadalupe se caracteriza por tener un clima cálido húmedo, temporalmente varía de Tropical a Sub Tropical. Su temperatura oscila entre 21 y 24°C. La precipitación media anual depende de la escala del grado invernal que se encuentre, por lo general suele ser de 2.300 m.s.m. (“Nuestra Señora de Guadalupe”, 2010, párr. 2).

1.3.6. Población.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos informa en el 2010 que el crecimiento anual de la parroquia es del 1.17%, con 3693 habitantes, actualmente 826 corresponden al área urbana o cabecera parroquial de Guadalupe que es donde se encuentra el menor número poblacional (Gaona, 2012, pág. 2).

1.3.7. Grupos Étnicos.

Es muy importante resaltar que en la cabecera parroquial de Guadalupe se desarrollan 3 grupos interétnicos: colonos, mestizos, indígenas; nativos shuar, afro ecuatorianos y montubios. Constituida en su mayoría por mestizos y en un menor grado por los indígenas.

1.3.8. Aspectos Socio – Económicos.

Los habitantes de esta parroquia se dedican habitualmente a la agricultura de subsistencia, sumado a un considerado porcentaje de manufacturas; en pocas palabras es un sector económico de categoría baja. En cuanto al uso del suelo, sus sistemas productivos representativos son ganaderos en mediana proporción, la agricultura y la minería también tienen acceso productivo en esta localidad.

1.3.9. Vialidad y Conectividad.

La vialidad a Guadalupe registra 103.9 km longitudinales que comprende la red vial parroquial, la misma que sirve para la conexión de los centros poblados ubicados a lo largo

de esta. La vía principal que conduce La Saquea –Yacuambi es considerada hoy como vía de primer orden hasta la zona de estudio; con un recorrido de 9 km que se lo realiza en un tiempo de 30 minutos en carro público y en transporte particular de 15 – 20 minutos.

1.3.10. Educación.

En lo referente a la educación, la cabecera parroquial de Guadalupe cuenta con los siguientes establecimientos educativos: tres centros educativos, dos de nivel básico y uno de nivel medio, uno de los dos primeros establecimiento es intercultural Bilingüe y Kichwa, creada por el presidente Rodrigo Borja Cevallos con el objeto de erradicar el analfabetismo en las comunidades indígenas del país (“Nuestra Señora de Guadalupe”, 2010).

1.3.11. Analfabetismo.

La parroquia Guadalupe está conformada por pobladores “Alfabetos” con un porcentaje de 91.46%. De acuerdo al último censo realizado en el 2010, por el Instituto Nacional de Estadística y Censos señalan que el “Analfabetismo” forma parte del 20,36% de su población y representa a 244 habitantes entre 15 o más años. Los saraguros forman parte del problema de analfabetismo en un 13.85% y los mestizos del 6.51%, los mismos que representan la mayor parte de la población.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Definiciones generales

2.1.1. Residuos.

Antes que nada es importante hacer hincapié a la palabra “residuo” el cual viene de la palabra latín *residuum* que describe aquel material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión. El concepto se emplea como sinónimo de basura por hacer referencia a los residuos que el hombre ha producido, el cual se lo considera de valor igual a cero por el desechado.

La ley general por la Prevención (2003) conceptualiza a los residuos como: “un producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme lo dispuesto en esta ley y demás ordenamientos que de ella deriven” (Art. 5, Ley 29 de 2003). Por ejemplo, se puede decir que un residuo es todo aquél material que carece de valor o interés para el hombre y que le produce una serie de molestia.

La normativa del TULSMA en su Libro VI – Anexo 6 define a los residuos como: “Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles”.

En conclusión se podría decir que residuo es cualquier tipo de material que sea generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado, o sea son aquellos elementos que se supone que sobran después de haber sido utilizados.

2.1.1.1. Clasificación de los residuos.

Los residuos han sido clasificados de diversas formas, según el criterio a utilizar, por Ej. “Según su estado físico éstos pueden ser: sólidos, líquidos, gaseosos o pastosos” (Hontoria, & Zamorano, 2000). De alguna forma es la primera característica de los residuos sólidos que se debe conocer para definir el tratamiento y manejo. En el siguiente cuadro se establece un consolidado de los diferentes tipos de residuos de acuerdo al tipo de clasificación.

Tabla 1. Clacificación de los residuos sólidos**Según su naturaleza físico- Químico**

Residuos líquidos, sólidos o gaseosos	Definido así, por el estado físico en el que se encuentre
Residuos Orgánicos	Son combustibles. Formados por materiales como residuos de comida, cartón, papel de todo tipo, plásticos, textiles, goma, cuero, madera, residuos de jardín etc.
Residuos Inorgánicos	Son incombustibles. Formada por materiales como vidrio, cerámica, metales férreos, latas, aluminio.

Según su origen

Residuos Sólidos Urbanos (RSU) o Municipales (RSM)	Residuos domiciliarios generados en las viviendas, los generados por la limpieza de espacios públicos y el resto de residuos que genera la población.
Residuos Comerciales	Residuos generados en establecimientos comerciales de bienes y servicios. Pueden considerarse como RSU a menos de que el productor se encargue los envases comerciales. Proviene de tiendas, restaurantes, mercados, hoteles, entre otros.
Residuos Industriales	Residuos generados de diversas actividades industriales. Se puede clasificar en 2 grupos, los que podrían ser asimilables a RSU y los que provienen de procesos productivos (su gestión a cargo de los productores).
Residuos Agropecuarios	Residuos generados por el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Su gestión está a cargo de los productores y parcialmente de las actividades ambientales.
Residuos de Construcción y Demolición	conocidos como escombros, son residuos fundamentalmente inertes; sobrantes de las actividades de construcción, reparación movimientos de tierra o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas. La responsabilidad de su gestión recae en los productores y los municipios.
Residuos Industriales	Son los provenientes de escuelas y demás centros gubernamentales. Los residuos generados en estas instalaciones son muy semejantes a los domésticos y comerciales.
Residuos Hospitalarios y Similares	Sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos y gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por la prestación del servicio de salud. Se incluye los residuos de veterinarias y demás actividades sanitarias. La responsabilidad de su gestión está a cargo de su generador tanto interno como externamente del centro donde se desarrolla la actividad.
Residuos Mineros	Residuos provenientes de actividades extractivas. Los productores serán los responsables de su gestión.
Residuos de Servicios	Corresponde a los residuos provenientes de servicios de barrido, limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.

Según su riesgos potencial

Residuos Peligrosos	Residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, metales, aceitosos, orgánicos halogenados y no halogenados (pinturas y resinas), orgánicos, putrescibles (curtiembres, matadero), inorgánicos (ácidos y bases, metales pesados, cianuros y asbestos), combustibles, inflamables (alcoholes, acetonas, gasolina), explosivos (TNT, Nitroglicerina) reactivos (líquidos de revelado y fijado de rayos x), radiactivos, volátiles, corrosivos (Ácido clorhídrico, soda cáustica, ácido sulfúrico), y/o tóxicos (plaguicidas, cloro anilinas); los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Además requieren de un tratamiento específico y un mejor control en su manipulación, almacenamiento y transporte.
---------------------	---

Residuos no Peligrosos	Residuos producidos por el generador en cualquier lugar y en el desarrollo de su actividad, que no representa riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente
------------------------	---

Según sus posibilidades de tratamiento

Residuos Biodegradables	Residuos orgánicos que pueden descomponerse fácilmente en el ambiente por acción natural de organismos vivos (lombrices, hongos y bacterias). Pueden tratarse mediante algún proceso de fermentación y pueden tener elementos disponibles para reincorporarse a la naturaleza de manera útil.
-------------------------	---

Residuos Reciclables	Residuos que pueden reintroducirse en el mismo o algún otro proceso productivo, o que pueden ser valorizables para su aprovechamiento en nuevos procesos producción.
----------------------	--

Residuos Inertizables	Son aquellos residuos que mediante algún proceso físico-químico pueden perder, o neutralizar sus características de peligrosidad. Son cenizas, escorias, materiales inertes.
-----------------------	--

Fuente: Decreto 1713 de 2002; Decreto 2676 de 2000; GTC – 24 de 1998; López, 2009; Sáez & Galbán, 2007

2.1.1.2. Composición de los residuos sólidos.

Básicamente trata de identificar en una base másica o volumétrica los distintos componentes de los residuos. Usualmente se describen en términos de porcentaje en masa, así como también en base húmeda y contenidos ítems como materia orgánica, papeles y cartones, escombros, plásticos, textiles, metales, vidrios, huesos, etc. Sirve para una serie de fines, entre los que se pueden destacar estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo (Cerrato, 2006).

“La composición de los residuos domiciliarios generados sigue siendo en su mayoría materia orgánica, aunque esta cifra va disminuyendo cada año, mientras la cifra para los plásticos, vidrios, papeles y cartones, aumenta muy rápidamente” (CONAMA, 2006).

2.1.1.3. Propiedades de los residuos sólidos.

Entre las propiedades más relevantes dentro de los residuos sólidos predominan la densidad, volumen y peso específico Saéz & Galbán, 2007 (citado por Ibarra, 2011) sostiene que “las propiedades son elementos fundamentales para las actividades de Manejo Integral” de Residuos Sólidos (MIRS).

Peso.- Para hacer referencia a los residuos sólidos usualmente se utilizan unidades de peso (gramos, kilogramos, toneladas, etc.) y se hace referencia a si el peso es húmedo o seco, es decir si los residuos contienen o no humedad. Cuando se menciona el peso húmedo este corresponde al peso de los residuos tal y como se generan.

Densidad.- La densidad es la relación que existe entre la cantidad de residuos (peso) y el volumen que éste ocupa, éste valor nos indica de manera directa la cantidad de residuos que puede ser contenida en un determinado volumen. En otras palabras nos sirve para determinar el volumen ocupado por una masa de residuos. Sus unidades en el Sistema Internacional (SI) son (kg/m^3).

Volumen.- Es una propiedad general de la materia, que se puede definir como el espacio ocupado por uno o diferentes cuerpos. El cálculo del volumen se basa en su forma geométrica, puede ser cilíndrica o rectangular.

2.1.1.4. Características de los residuos sólidos.

Las características varían en función de los factores sociales, económicos, culturales, geográficos y climáticos es decir factores que diferencian a las comunidades entre si y a la ciudades mismas. El análisis de los residuos esta dado bajo sus características; físicas, químicas y biológicas (León et al, 2008).

A continuación una descripción breve de algunas características físicas y biológicas. Entre las características físicas citaremos a la generación per cápita y a la composición gravimétrica como más sobresalientes en los procesos de caracterización.

2.1.1.4.1. Características físicas.

1. Generación per cápita.

Relaciona la cantidad de residuos sólidos producidos diariamente, con la cantidad de habitantes de determinada región. Este es un indicador que se expresa en /kg/hab/día , el mismo que se relaciona con los factores de producción, hábitos de consumo, costumbres y actividad económica de la población.

Medina & Jiménez 2001 (citado por Ibarra, 2011) considera que la generación per cápita es una “proporción entre la cantidad de residuos sólidos recolectados y la población atendida por este servicio”.

Según el Ministerio del Ambiente Ecuatoriano (MAE), 2013 la generación per cápita domiciliario en el Ecuador es de 0.74 kg/ hab/día .

2. Composición Gravimétrica.

Es el porcentaje de cada componente en relación con el peso total de la muestra de residuos analizados (Contreas, 2006). A continuación se lista la composición promedio de los residuos del cantón Zamora.

Tabla 2. Composición Gravimétrica

Componentes más comunes de la composición física (RS) del cantón Zamora	
Orgánico	73,25
Papel	4,12
Cartón	5,18
Plástico no rígido Bolsas	1,42
Plástico PETE (Bolsas plásticas)	2,64
Metales ferrosos	7,78
vidrios	0,01
Pilas	0,19
cuero	0,01
Telas y textiles	0,00
TOTAL	100,00

Fuente: Adaptado del departamento de Gestión Ambiental: GMZ

2.1.1.4.2. Características Biológicas.

Las características biológicas de los residuos sólidos, está determinada por la población microbiana y agentes patógenos, conjuntamente con sus características químicas orientan la selección de métodos, tratamientos y disposición final adecuada.

2.2. Gestión integral de los residuos sólidos

La gestión integral es un sistema de manejo de los RSU que, basado en el Desarrollo Sostenible, tiene como objetivo primordial la reducción de los residuos enviados a disposición final. Ello deriva en la preservación de la salud humana, mejora de la calidad de vida de la población, cuidado del ambiente y la conservación de los recursos naturales ("Secretaría del Ambiente", 2009, párr. 5).

Fronseca (2004) manifiesta que: el gobierno de México, en la guía de GIRSM, define a la gestión integral de los residuos sólidos como:

...la disciplina asociada al control integrada del manejo de residuos sólidos municipales (reducción en el origen, reúso, reciclaje, barrido de calles y áreas públicas, almacenamiento, recolección y transporte, transferencia, tratamiento y disposición final), de una forma que

armoniza con los mejores principios con la salud pública, de la ingeniería, de la economía, de la conservación, de la estética y otras consideraciones ambientales que respondan a expectativas públicas (pág. 9).

Por lo tanto el manejo integral debe ser ambiental mente adecuado, técnicamente viable, económicamente factible y socialmente aceptable. También considera que este proceso de gestión debe comprender los aspectos institucionales, legales, técnicos-operativos, económico-financiero, ambientales, de salud y socio-culturales. (ver figura 3)

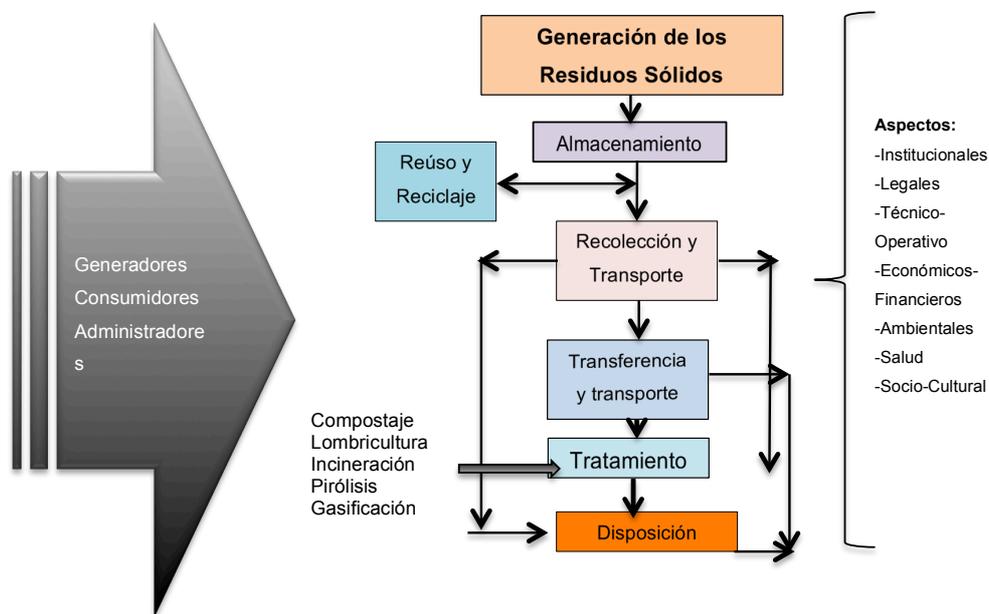


Figura 3. Esquema del manejo integral de RS

Fuente: Adaptado de Fronseca, (2004)

El Gobierno de México según Fronseca (2004) considera que:

“la gestión integral de los residuos sólidos es una parte de la Gestión Ambiental, la cual, según Sandia (2003) en su catedral Gestión Ambiental y conflictos Ambientales la define como: “las acciones dirigidas a alcanzar la optimización en el aprovechamiento de los recursos, procurando la preservación del patrimonio natural, social y cultural y el mejoramiento de la calidad de vida del hombre” (pág.10).

2.2.1. Componentes de la gestión integral de residuos sólidos.

El manejo integral de residuos sólidos implica la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con los residuos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo los aspectos de segregación, movimiento interno, almacenamiento, desactivación, recolección transporte y tratamiento, (Villa, 2013).

Generación.- Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.

Almacenamiento.- El almacenamiento consiste en la contención temporal de los residuos sólidos a nivel domiciliario, comercial, industrial, de barrido de calles, mercados, instituciones etc. en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se disponen finalmente.

La fase de almacenamiento contiene: recipientes y contenedores para el almacenamiento. A continuación se listan algunas características y recomendaciones para recipientes de almacenamiento domiciliarios.

- Que estén contruidos de un material durable e impermeable (plástico o metal)
- Que tengan tapadera, o cierre hermético
- Que sean cilíndricos y que tengan asas
- Que sean resistentes a la corrosión
- Que sea de fácil manejo y mantenimiento
- Que no sean de material inflamable
- Que eviten el acceso a insectos y roedores
- Que sean resistentes a los cambios climatológicos
- Que no tengan aristas afiladas
- Que el volumen no sea mayor de 32 galones (120 litros)

Para complementar un buen sistema de almacenamiento domiciliario es conveniente observar las siguientes medidas:

- Colocar los recipientes sobre una base lavable de madera o concreto a una distancia mínima de 30 centímetros sobre el nivel del terreno. Colocados en un área abierta e iluminada.
- Lavar los recipientes con agua caliente y jabón una vez por semana.

- Los residuos húmedos o crudos colocarse en bolsas de plástico u otro material impermeable antes de colocarse en los recipientes.

Transporte y recolección.- En esta etapa los residuos son retirados de la vía mediante la recogida manual o mecanizada y transportados hacia las plantas de clasificación o hacia los vertederos de disposición final. En otras palabras consiste en el proceso de recolección separativa por unidades vehiculares motorizadas o no. Las ventajas de esta forma de trabajo, son la optimización del personal y el vehículo de transporte. La experiencia indica un incremento considerable de la velocidad de recolección de hasta 80 kg/min y permite que el personal operativo aprenda trabajando.

Clasificación.- Los residuos útiles como fuente de materia prima son clasificados según su composición e incluye además la separación selectiva de los residuos según su naturaleza y/o su destino final.

Reutilización.- Es el uso que podemos darle a algunos residuos antes de confinarlo a la etapa de almacenamiento, logrando alargar su ciclo de vida y el ahorro de materiales.

Tratamiento.- Consiste en la transformación de los residuos orgánicos e inorgánicos en instalaciones destinadas a este fin y con la tecnología apropiada, en base al volumen de productos y a las demandas del comprador de estos una vez transformados. Por ejemplo:

Las ventajas del tratamiento son: aumentar el valor agregado de las materias recuperadas, generación de empleos, prolongación de la vida útil del relleno sanitario y posibilidades de mejoramiento continuo del proceso.

Reciclaje.- Es el aprovechamiento de los RSU como materia prima y su incorporación nuevamente a los ciclos tecnológicos de la industria. Incluye además el tratamiento que reciben algunos residuos orgánicos al ser reutilizados como alimento para animales.

Disposición final.- Es el confinamiento y encapsulamiento de los RSU inservibles, tóxicos y peligrosos, para evitar el contacto eventual de estos residuos con el exterior, principalmente con los organismos vivos. La disposición final de los residuos se realiza en los vertederos o rellenos sanitarios, de forma tal que los productos no presenten riesgos para la salud ni para los componentes de los ecosistemas.

En efecto, para que el MIRS tenga éxito es necesario que se involucre al principal generador que es la sociedad. Para lo cual es importante promover la actividad en el origen la misma que comprende la selección, manipulación y almacenamiento de los residuos (**Ver figura 4**).

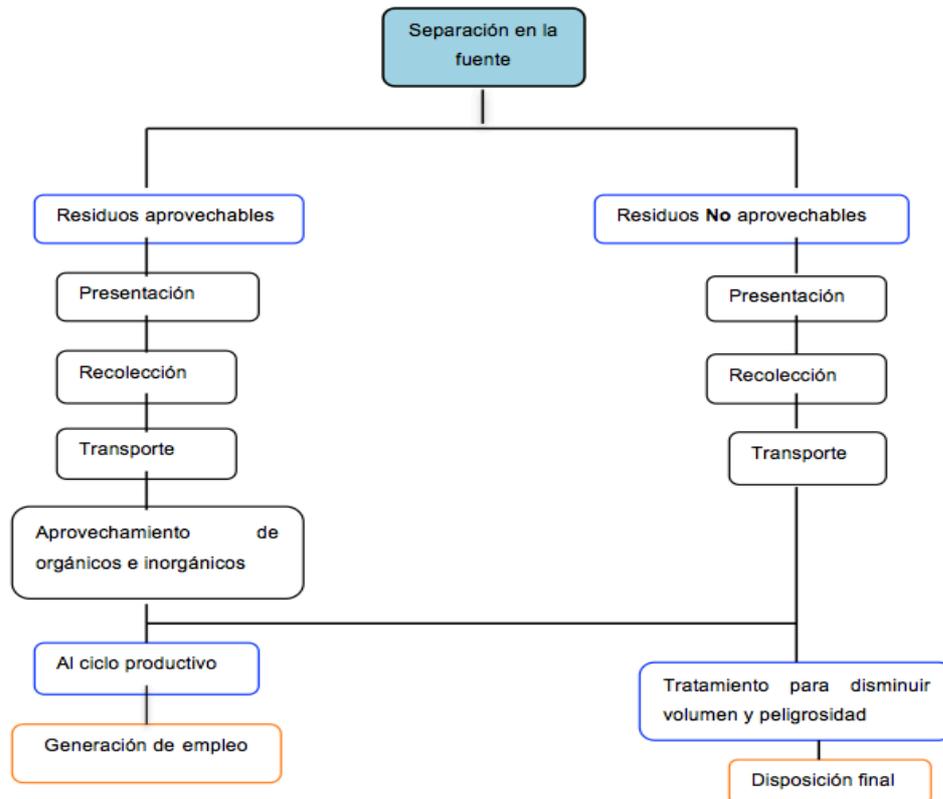


Figura 4. Esquema de segregación de los residuos en la fuente

Fuente: Adaptado de la guía para la formulación de proyectos de gestión integral de residuos sólidos, 2002.

“La reducción en la fuente es una estrategia fundamental para el manejo efectivo de los RS y es la primera manifestación de una población ambientalmente consiente, comprometida con la disminución en la generación de residuos” y forma parte de una de las políticas de las 3 Rs (Fundación NATURA, 2009).

2.2.2. Jerarquía de la gestión integral de los residuos sólidos.

La jerarquía de los residuos se presenta como una pirámide invertida (**figura 5**), cuyo objetivo prioritario es tomar medidas para evitar su **generación** (por ejemplo a través del rechazo). La siguiente medida por orden de prioridad adopta actitudes de concientización e involucramiento de la población en la **reducción** de los mismos (por ejemplo a través de la reutilización), procurando en lo posterior la motivación del **reciclaje** incluido el compostaje seguida por las de **valorización** de materiales y conversión de residuos en energía. Aunado a este nivel jerárquico se encuentra la valorización energética a través de procesos de combustión y pirólisis. Una vez agotada estas posibilidades se puede considerar a los residuos como residuos para optar por la última medida que es la eliminación ya sea en

vertederos o mediante incineración sin valorización energética. Por debajo de esta se encuentran los vertederos controlados y los no controlados en donde los países de bajos recursos depositan ahí los residuos.



Figura 5. Jerarquía de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos

Fuentes: UNEP, 2011. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication.

2.2.3. Principios generales de los residuos sólidos urbanos.

Desde el punto de vista económico - ambiental, existe toda una gama de costos que habitualmente no son considerados ni por las empresas ni por la sociedad. En este sentido, la fabricación de un producto involucra varios problemas, entre los que podemos citar el consumo de recursos no renovables, la emisión de gases y la contaminación de las aguas. Las poblaciones de bajos recursos son víctimas de los principales efectos de la contaminación y de sufrir enfermedades. Los costos médicos que incluyen estos factores en la sociedad los absorbe el estado. (Ibáñez & Corropoli, 2002).

Por lo desarrollado anteriormente el manejo de los residuos sólidos urbanos debe regirse por los siguientes principios: de sustentabilidad, responsabilidad, el que contamina paga, de precaución, principio del menor costo y de reducción en la fuente.

La equidad social es un reto político que implica el reconocimiento de los grupos excluidos en la sociedad como sujetos de derechos, con capacidad para decidir, con pleno ejercicio de la ciudadanía, ligados a los procesos de desarrollo local (Fundación Avina, 2012).

2.2.4 Planes de manejo de los residuos sólidos.

Los planes de manejo son instrumentos que tienen como objetivo minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el diagnóstico básico para la gestión integral de residuos ("Secretaría del Ambiente", 2009, párr. 5).

2.3. Marco legal

El conocimiento de la normativa vigente relacionada con la gestión de los residuos sólidos es imprescindible, para el control y desarrollo de una retroalimentación negativa frente a los problemas globales ocasionados por la actividad antrópica.

2.3.1. Normativa Internacional.

La gestión de residuos urbanos toma en cuenta la Agenda 21, donde en el Capítulo 21 se habla de cuatro principales programas que Ecuador como país signatario se compromete a cumplir. Los programas son la minimización de los residuos, el aumento de la reutilización y el reciclaje, la eliminación y el tratamiento ecológicamente racional y la ampliación del alcance de los servicios. Hasta hoy en día, en el Ecuador no existe un cumplimiento estricto a la Agenda 21 (Agenda 21, 1992; OPS/OMS, 2002).

2.3.2. Normativa Nacional.

2.3.2.1. Constitución de la República.

La República de Ecuador, a través de su Constitución Nacional, establece en su Título II - Sección Segunda, art. 14 el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir(Sumak Kawsay).

En los Artículos 264 y 415, se menciona que los gobiernos municipales deben prestar los servicios de manejo de residuos sólidos como recolección y tratamiento. También deben desarrollar programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado para estos residuos (Constitución, 2008).

2.3.2.2. Ley de Gestión Ambiental.

A través de la Ley 37 de Gestión Ambiental, se establecen los principios y directrices de política ambiental, determinando las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señalando los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

El Artículo 2, la gestión ambiental se sujeta a los principios de reciclaje y reutilización. El Artículo 9 establece que al Ministro de Ambiente corresponde, coordinar sistemas de control con los organismos competentes para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad referentes a los residuos (Ley de Gestión Ambiental, 1999).

2.3.2.3. Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria.

El Texto unificado de la legislación ambiental secundaria del estado Ecuatoriano en los artículos 31 hasta el 36, declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales dentro de los ámbitos sociales, de salud y ambiente, económico-financiero, institucional, técnico y legal (TULSMA, 2003). El libro VI de la calidad ambiental, título II. III. Y IV, está relacionado con la temática del presente trabajo de investigación.

A través del Libro VI - Título II, Políticas Nacionales de Residuos Sólidos se establecen las directrices para la gestión de los residuos en los ámbitos ambiental, social, económico, político etc.

También, en el Libro VI – Anexo 6, Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final de los residuos sólidos no peligrosos se establecen las responsabilidades y prohibiciones en el manejo de residuos sólidos; las normas generales para el manejo, almacenamiento, entrega, recolección y transporte, transferencia, tratamiento y recuperación de residuos sólidos no peligrosos; las normas generales para el barrido y limpieza de vías y áreas públicas, saneamiento de los botaderos de residuos sólidos etc.

2.3.2.4. Código de salud.

El código de salud establece sanciones a toda persona que bote basura en lugares no autorizados y obliga a mantener el aseo en los domicilios y ciudades en los que vive. Incluye

un capítulo sobre recolección y disposición de basuras, donde sanciona actividades como el manejo inadecuado de sustancias tóxicas o peligrosas, que constituyen un peligro para la salud humana. Se rige por los principios de equidad, solidaridad, pluralidad, etc.; los artículos de esta ley relacionados con el tema de estudio son: 7, 95, 97, 98, 100, 103 y 242.

2.3.2.5. Código penal.

El Código Penal ecuatoriano impone sanciones a personas que fuera de la ley manejen residuos tóxicos peligrosos, sustancias radioactivas, viertan residuos de cualquier naturaleza por encima de los límites fijados y que, por sus características, constituyan un peligro para la salud humana o degraden y contaminen el medio ambiente. Los artículos de trascendencia que aplican al presente proyecto se encuentran dentro del capítulo X A y son los siguientes: 437 A, 437 B, 437 C, 437 D y 437 E.

La prevención y control de la contaminación establece las prohibiciones y descargas de contaminantes que estén fuera de las normas técnicas al medio ambiente. Los artículos relacionados con el proyecto de estudio (20, 21, 22, 23, 24 y 25) se encuentran en el capítulo VII.

2.3.2.6. Ley de aguas.

La ley de aguas dispone multas a quienes con sus actividades deterioren la calidad del agua e infrinjan sus disposiciones o regulaciones. Cabe destacar que en cuanto a guías o parámetros para establecer las sanciones equitativamente, no existen.

Las ordenanzas municipales declaran que los municipios son los encargados de ejecutar proyectos de agua potable, impulsar el tratamiento de aguas residuales, saneamiento y tratamiento de los residuos sólidos.

2.3.2.7. COOTAD “Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización”:

El COOTAD. en su Art, 4.- señala los fines de los gobiernos autónomos descentralizados “La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sostenible y sustentable”.

Art. 136.- Este artículo se refiere al ejercicio de las competencias de gestión ambiental de los GADs. En el que señala que los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de residuos, afín de eliminar los vertidos contaminantes en lagos, ríos, quebradas, lagunas, estéreos o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

En cuanto a los GADs parroquiales, estos proveerán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente, para lo cual impulsaran en su circunscripción territorial programas y proyecto de manejo sustentable de los recursos naturales. La competencia de prestación de servicios públicos de alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y actividades de saneamiento ambiental, en todas sus fases la ejecutara los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales.

CAPÍTULO III
EVALUACIÓN DE LOS RSD GENERADOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE
GUADALUPE

Las técnicas a implementar para la evaluación de los RS fue: la observación directa y las encuestas. La primera se registró por medio de fotografías y la segunda se aplicó a personas responsables de la gestión de los RS, tomando en cuenta las actividades, costumbres y hábitos de la población; condiciones generales como: crecimiento poblacional, factor fundamental para considerar al proceso como una herramienta eficiente en la definición de las pautas y actividades para la elaboración de la PMIRS.

3.1. La observación directa

La observación in situ fue sustancial para poder identificar las deficiencias en el manejo de los residuos sólidos por parte de la ciudadanía y las etapas técnicas del sistema de gestión a la que se limita la misma.

3.1.1. Observación del funcionamiento de las distintas fases del proceso de manejo de los RS.

Se realizó el análisis de las distintas fases del sistema de gestión de los residuos, empezando por la generación hasta la disposición final, con el propósito de identificar la problemática en el manejo de los RS.

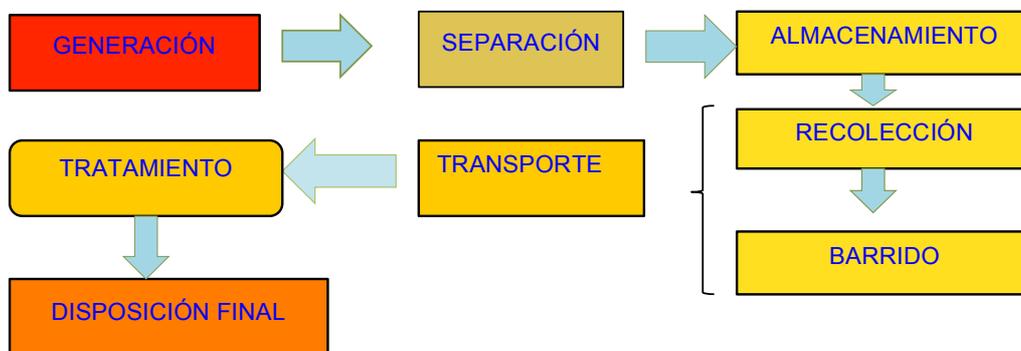


Figura 6. Diagrama del sistema de gestión de los RS

Fuente: Autor, 2015.

La gestión de residuos sólidos en el área de estudio no se encuentra determinada de manera específica. Existe carencia de cultura ambiental, por lo que la basura es arrojada en los lugares más próximos a su generación como se puede observar en la **foto 1**.



Foto 1. Acomulación de residuos en el borde de la vía principal

Fuente: Autor, 2015.

Con la recopilación de datos en la municipalidad, en un documento de “Plan de Cierre Técnico del Relleno Sanitario” se registra que, la gestión integral de residuos sólidos se rige y sustenta en la actualidad por el artículo 14, 71,395, 250,259, de la constitución de la república y la normativa de calidad ambiental para el manejo y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos del TULSMA. Normativa que necesita la cooperación conjunta e inminente de toda la ciudadanía para poder efectuarse de manera correcta en la protección y defensa del ambiente y la salud pública. En la localidad no hay clasificación diferenciada de los residuos, versión que fue ratificada en el diario la Hora el 11 de junio del 2012, por lo que son almacenados de forma conjunta en recipientes no aptos para esta actividad (**Foto 2**).



Foto 2. Almacenamiento de los RSD sin segregar

Fuente: Autor, 2015.

3.1.2. Barrido de las Calles.

El barrido de las calles se realiza todos los días. El Municipio dota a cada barredor de: tanque, escoba , pala, guantes, mascarilla y uniforme. La basura recogida es depositada en los recipientes de basura de los domicilios ubicados en sus aceras. No todo el personal de aseo utiliza el material de protección (**Foto 3**), debido al desconocimiento de los efectos negativos que ocasionan los residuos domiciliarios. El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (2004) afirmó que: “ del 1 al 2 % de los RSM están dotados de propiedades que los han llevado a clasificar como residuos peligrosos y que suelen estar sujetos a regulaciones más rigurosas que el resto de los residuos.”



Foto 3. Personal de aseo público no usan el equipo de protección personal

Fuente: Autor, 2015.

3.1.3. Recolección y transporte de los RSD

La recolección de los residuos se realiza 3 veces a la semana, por un vehículo (volqueta) municipal con una capacidad de 12 toneladas, no hay horario en la frecuencia de recolección. Los residuos son transportados hacia el relleno sanitario del cantón, el mismo que esta por colapsar, debido a que fue creado en el 2000, con una capacidad para 5000 personas, con 9 años de vida útil. “Hoy atiende a 18571 habitantes y se depositan alrededor de 20 toneladas diarias de residuos” (Diario la Hora, 2015). Últimamente ha tenido que ser readecuado para que siga funcionando y es ahí donde el municipio realiza una ardua labor para que los residuos tengan una disposición final adecuada, ya que para el “Ministerio del Ambiente la denominación de relleno sanitario no cabe como tal según la entidad, la denominación correcta es la de un botadero de basura a cielo abierto” (Diario la hora, 2015). En la **foto 4** se sintetiza la información prescripta.



Foto 4. Transporte de los RS hacia el relleno sanitario del cantón Zamora

En resumen, el manejo de los residuos sólidos en la cabecera parroquial de Guadalupe se estructura en base a las actividades de la figura 6:

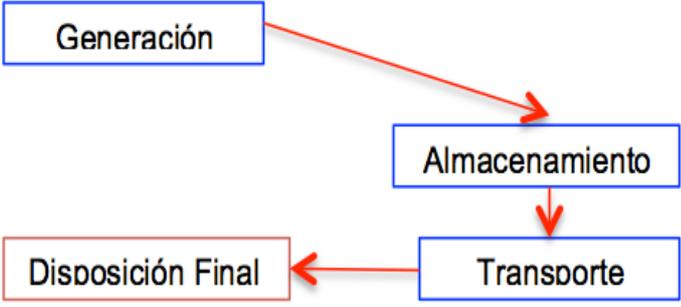


Figura 7. Sistema de gestión actual de los RS en la zona de estudio
Fuente: Autor, 2015.

3.2. La Encuesta

La encuesta es la búsqueda sistemática de la información, que nos permite obtener datos individuales de la población en materia de manejo y gestión integral de los residuos sólidos, que posteriormente será la base fundamental para la evaluación de la investigación, al identificar problemas asociados al manejo del sistema actual de los RS generados en la cabecera parroquial de Guadalupe.

3.2.1. Determinación del tamaño de la muestra.

Con el propósito de contar con un diagnóstico preliminar de los residuos generados en el área de estudio, se procedió a calcular el número de encuesta para aplicar de forma aleatoria a la población urbana de Guadalupe.

Proyección de la población.- Para el proceso se estableció la población futura proyectada para 10 años de vida útil del proyecto, a partir del número de habitantes del área y el índice de crecimiento de la zona.

En vista de no existir información suficiente sobre el número de habitantes de la cabecera parroquial, se procedió a tomar los datos de una tesis de la Universidad Técnica Partícula de Loja realizada por Gaona (2012) donde consta que: la población urbana de Guadalupe está compuesta por 798 habitantes, esta cantidad se multiplicó por el índice de crecimiento poblacional (1.17); el valor resultante se dividió para 100 y multiplicó por 3 años (2012-2015.) obteniendo así el porcentaje de la poblacional actual (826 habitantes) de la cabecera parroquial de Guadalupe.

Tabla 3. Proyección de la población futura (años 2012-2015. y 2015.-2025)

Años	N° Hab.	Índice de crecimiento anual
2012	798	1.17
2015.	826	1.17
2025	928	1.17

Fuente: Autor, 2015.

Posteriormente con el método geométrico se calculó la población futura para 10 años, de acuerdo a los lineamientos de las normas EX_IEOS, 1993. Para este procedimiento se utilizó la fórmula **número 1** que se indica a continuación. Una vez realizada la operación se obtuvo la proyección futura, registrándose así 928 habitantes para el 2025.

Fórmula: N°1	
$Pf = Pa (1 + r)^n$	
Pf = Población futura	n = Periodo de vida útil del proyecto (10)
Pa = Población actual (826)	r = Índice de crecimiento poblacional (1.17)
$Pf = 826 (1.0117)^{10} = 928$	

Según Campo (2008) el tamaño de la muestra debe ser lo más grande posible para alcanzar un alto grado de precisión y reducir al máximo error y constituye el número de sujetos que deben seleccionarse en una población o universo. Una vez determinada la población futura, se calculó el número de encuestas con una probabilidad estadística de 90% y un margen de error de 10%, por medio de la **ecuación 2**. Concluida la operación se determinó 63 encuestas, las mismas que se aplicó satisfactoriamente a la población urbana de Guadalupe.

Ecuación: N°2	
$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{\epsilon^2(N-1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$	
n = Número de encuestas que debe realizar	P = 0.5
Z = Nivel de confianza (1.65)	Q = 0.5
N = Población futura (928)	€ = 10%
Número de muestra (n)	
$n = \frac{1.65^2(0.5)(0.5)(928)}{0.1^2(928-1)+1.65^2(0.5)(0.5)}$	
$n = 63.461$	→ encuestas a ser aplicadas

Metodología para la aplicación de encuestas.- Una vez obtenido el tamaño de la muestra para aplicar las encuestas, se procedió a visitar los hogares para solicitar su participación en el desarrollo de las encuestas y en la toma de las muestras para la caracterización de los RS, sin antes manifestarles que se trata de un requisito indispensable para la realización de mi “proyecto de fin de titulación”, (Propuesta de MIRSD para la cabecera parroquial de Guadalupe) y la importancia que tiene para cada uno de ellos contar con el sistema de manejo actual mejorado, proceso que requiere de la recolección minuciosa de datos que sirven para identificar la problemática actual en el tema relacionado. Los resultados obtenidos se presentaron por medio tablas que incluye frecuencia y el porcentaje relacionada con los ítems de cada pregunta.

Cada encuesta estuvo estructurada en 5 secciones; la primera hizo referencia a los datos generales de las personas encuestadas; la segunda conformada por 4 preguntas relacionadas con la generación de residuos; la tercera estuvo conformada por 14 preguntas que hizo hincapié al almacenamiento y recolección de residuos; la tercera con 15 preguntas sobre la segregación y reúso de los residuos sólidos y la sección final con 6 preguntas, sobre la disponibilidad a pagar por el servicio de recolección diferenciada de los residuos. En el **anexo 3** se adjunta el formato de las encuestas.

De manera general la información generada del análisis muestral de las encuestas ha permitido determinar los resultados que se listan a continuación.

3.2.2. Resultados de la encuesta

En las tablas 4,5,6 y 7 se resume el análisis de la tabulación de las encuestas aplicadas en la zona de estudio, información presentada por secciones de acuerdo a la estructura de la encuesta.

3.2.2.1. Generalidades.

Es inevitable en el desarrollo de una encuesta la toma de datos personales para poder validar y retroalimentar los resultados. No obstante, a través de las encuestas aplicadas los días 16, 17 y 18 de enero de 2015, se logró identificar que el mayor porcentaje de las personas encuestadas son mujeres; con el 73% de prevalencia sobre el sexo masculino.

Nivel de instrucción.- El 51% de la población tiene un nivel de instrucción primaria, El 28% representa a la población con un nivel de instrucción secundaria y el 16% corresponde al nivel superior.

Tipo de ocupación.- El 49% de las mujeres manifestaron ser amas de casa; el 15% empleados públicos; el 14% comerciantes; el 4,73% (3) agricultores y un 3,17% por igual representa a los ganaderos, estudiantes y artesanos. De las personas encuestadas mas del 50% son casados.

Número de individuos que integran la familia.- E 24% de las familias están constituidos por 5 integrantes; el 22% por 4 y el 17% por 2. Esto coincide con las últimas encuestas realizadas por el INEC en el 2010, en donde cada familia estuvo integrada por 5 miembros, en el presente caso se puede inferir que de 4 a 5 miembros.

Salario básico.- La mayor parte de la población percibe un sueldo entre 50 y 200 dólares, que representa al 36,51%; el 26,98% tiene un sueldo entre \$ 200 - 350; el 19% de \$ 350 - 500; el 7,94% de \$ 650 – 800. De acuerdo al número de encuestados se ha encontrado que solo dos tienen un sueldo entre 1650 y 1950. Este factor es un indicador directo de la generación y la clase de residuos sólidos de la localidad.

Servicios básicos.- El 68% de la población encuestada cuenta con servicios básicos como: agua, luz, teléfono y alcantarillado; el 17% representa a las personas que tienen el mismo servicio excepto el servicio telefónico. El 9% no tiene servicios básicos; el 2% solo tiene luz y el otro 2% solo tiene agua. En su mayoría (79%) tienen vivienda propia.

3.2.2.2. De la generación de residuos.

De acuerdo a la información recopilada en el área de estudio, el papel y cartón sumados se generan en un 26,2%. Los residuos de fácil degradación sumados alcanza un porcentaje de 41,2%. El 13,9% corresponde a la generación de latas. El 11,7% a los plásticos. El 5,1% al vidrio y el 1,9% a la madera. Esto implica que el 43,1% de los residuos generados es de origen orgánico y el 56,9% reciclable.

Tabla 4. Tabulación de la Generación de residuos

Resultados de la encuesta sobre la generación de residuos				
N°	Pregunta	Respuesta	Cantidad	%
1	¿Qué tipos de residuos genera en su casa?	Restos de comida	28	8,9
		Restos de frutas y verduras	32	10,1
		Cascaras	46	14,6
		Restos de comida cocida	24	7,6
		Madera	6	1,9
		Papel	56	17,7
		Plásticos	37	11,7
		Cartón	27	8,5
		Latas	44	13,9
		Vidrios	16	5,1
		TOTAL		316
2	¿Dispone de productos del hogar o de granja?	Si	0	0,00
		No	63	100,00
3	¿Dispone de productos derivados del petróleo?	Si	0	0
		No	63	100
4	¿Dispone de sobrantes tóxicos?	Si	0	0
		TOTAL	63	100

Fuente: Autor, 2015.

Fecha de aplicación: 16, 17, y 18 de enero de 2015.

3.2.2.3. Respecto al almacenamiento y recolección de residuos.

De las encuestas aplicadas se deduce que: el 82,54% almacena sus residuos en contenedores de plástico donado por la municipalidad; el 11,11% almacenan en bolsa plásticas. El 3,17% en costal. El 1,59% en bote y bolsa de plástico a la vez y el 1,59% en cajas.

La manera de mantener cerrado el recipiente de basura es de vital importancia para evitar la proliferación de insectos. No obstante, respecto al tema el 85,71% mantienen su recipiente tapado, el 11,11% no lo tapan y el 3,17% lo tapan pocas veces.

Conocer la cantidad de residuos que se genera es imperioso para poder actuar de manera eficiente con cualquier proyecto de reducción en la fuente. De acuerdo al tema, la población objetivo genera una considerable cantidad de residuos que su recipiente se llena en: 2 días y representa al 52,38%; el 17,46% lo llena en 3 días; el 7,94% en un día y el 22,22% en más de 3 días.

La frecuencia en la limpieza del recipiente de basura es importante para prevenir la contaminación social y ambiental. En efecto la población investigada limpia su recipiente en la siguiente frecuencia: una vez por semana el 41,07%; dejando un día el 23,21%; dos veces por semana el 12,50%; cada mes el 8,93; cuando sea prudente el 8,93 y dos veces al mes corresponde al 5,36%.

Para la ubicación del tacho de basura dentro de las viviendas se debe hacer pensando en los lugares estratégicos, para que facilite de manera integral el depósito de sus residuos a todos los miembros que incluyen la familia. En este aspecto se ha determinado que el 63,5% de la población tiene su recipiente ubicado en el patio de su casa; el 33,3% en la cocina y el 3,2% lo ubica debajo de la lavandería.

La equidad social es fundamental para el desarrollo comunitario, propicia el buen vivir familiar y social. En el área de estudio casi el 50%, de los encuestados opinan que todos se encargan de recoger la basura, siendo esta una fortaleza para la consolidación del PGIRS.

La recolección de basura es propiciado por el carro (volquete) del municipio dejando un día, manifestaron los encuestados.

Cuando la basura se acumula varios días el 49% del personal encuestado ha manifestado que esperan a que llegue el recolector de basura del municipio; el 16% entierran y el 18% queman; el 6% depositan en un contenedor del municipio; un 3% llevan al huerto; otro 3% botan al río; el 2% entierran y otro 3% llevan al botadero mas cercano.

El 83% manifiestan que no hay otra forma de eliminar la basura a más de la disposición final en el relleno sanitario; el 17% enuncia que si, pero no menciona cual.

El 90% de la población encuestada reconocen que tener un contenedor de basura cerca de sus viviendas ocasiona molestias debido a la proliferación de moscas, en tanto que el 10% manifiesta que sería una comodidad contar con un contenedor de basura.

En cuanto al conocimiento de las enfermedades relacionadas con el manejo inadecuado de los RS, a través del diagnóstico se registran las siguientes versiones: el 57,1% de la población sostiene que el dengue; el 25,4% desconocen las enfermedades que se pueden generar; el 6,3% opina que las infecciones y el 11,2% cita como posibles enfermedades generadas por el manejo inadecuado de los RS al: dengue paludismo, tifoidea, gripe cólera y fiebre amarilla. Por tal razón el 57,14% utilizan sustancias químicas para el control de ratones, moscas, cucarachas entre otros; el 14,29 hacen uso de los animales menores (gatos) para el control de ratones; el 11,11% no tiene problemas; el 7,94% elimina manualmente; el 6,35% utiliza elementos mecánicos y el 3,17% hace uso de las sustancias químicas y el gato a la vez para el control de roedores e insectos.

Los encuestados manifiestan que la acumulación de basura en la calles y aceras se da por la falta de educación ambiental (33%); falta de cultura (29%); falta de basureros en las calle (3%); falta de conocimiento (10%); falta de personal de aseo (3%); ausencia de concientización (8%) y finalmente el 14% opina que por falta de orden. Estas son las versiones identificadas para promover talleres de educación ambiental y concientización ciudadana en lo posterior.

La entrega de la basura al recolector es un problema, debido a que solo el 6,35% entrega de manera directa al servicio de recolección; el 63,49% dejan la basura en la vereda de su casa y un 30,16% dejan en la esquina, motivos suficiente para la proliferación de la fauna nociva e incrementación de la contaminación ambiental. En la **Tabla 5** se registran los resultados del diagnóstico referente a la sección de almacenamiento y recolección de RS.

Tabla 5. Tabulación de la encuesta sobre el almacenamiento y recolección de residuos

Resultados de la encuesta sobre el almacenamiento y recolección de residuos				
N°	Preguntas	Respuestas	Cant.	%
1	¿En qué tipo de recipiente recoge la basura?	Bote-plástico	52	82,54
		Bolsas plásticas	7	11,11
		Caja	1	1,59
		Costal	2	3,17
		Otros		0%
		Bote y bolsa plástica	1	1,59
		TOTAL	63	100
2	¿El recipiente de basura se mantiene cerrado?	Si	54	85,71
		No	7	11,11
		Pocas veces	2	3,17
		TOTAL	63	100
3	¿Cada cuántos días se llena el recipiente de basura?	En un día	5	7,94
		En dos días	33	52,38
		En tres días	11	17,46
		En más de tres días	14	22,22
		TOTAL	63	100
4	¿Cada cuánto tiempo lo limpia al tacho de basura?	Dejando un día	13	23,21
		Dos veces por semana	7	12,50
		Dos veces al mes	3	5,36
		Una vez por semana	23	41,07
		Cada mes	5	8,93
		Cuando sea prudente	5	8,93
		TOTAL	56	100
5	¿En qué lugar de su casa dispone de un tacho, para la recolección de su basura?	Cocina	21	33,3
		Patio	40	62,5
		Otros (debajo de la lavandería)	2	3,2
		TOTAL	63	100
6	De su familia ¿Quién se encarga de sacar la basura de su casa?	Los hijos	2	3
		Dueño de casa	11	17
		Ama de casa	13	21
		Todos	31	49
		El que queda en casa	6	10
		TOTAL	63	100
7	¿Cada cuánto tiempo recoge la basura de su casa?	Dejando un día	63	100
8	¿Quién recoge la basura de su casa?	Municipio	63	100
9	Cuando se acumula la basura varios días en su casa ¿Qué hace con esta basura?	Esperan a que llegue el basurero	31	49
		Llevan al hurto	2	3
		Depositán en un contenedor del municipio	4	6
		Botan al río	2	3
		Entierran	10	16
		Queman	11	18
		Queman y Entierran	1	2
		Llevan al botadero más cercano	2	3
TOTAL	63	100		

N°	Preguntas	Respuestas	Cant.	%
10	¿Cree Ud. que hay una mejor forma de eliminar la basura?	No	52	83
		Si	11	17
		TOTAL	63	100
11	En caso de tener un contenedor de basura cerca de su casa ¿Qué significa para Ud.?	Comodidad	6	10
		Molestias	57	90
		TOTAL	63	100
12	¿Conoce las enfermedades que se pueden generar, por la contaminación de basura Cual?	Gripe y paludismo	1	1,6
		Infecciones	4	6,3
		Dengue y paludismo	3	4,8
		Paludismo y cólera	1	1,6
		Dengue, paludismo y tifoidea	1	1,6
		Dengue y fiebre amarilla	1	1,6
		Dengue	36	57,14
		Desconocen	16	25,4
		TOTAL	63	100
13	¿Cómo controlan a los ratones moscas cucarachas etc.?	Con elementos mecánicos	4	6,35
		Manualmente	5	7,94
		Sustancias Químicas	36	57,14
		No han tenido problemas	7	11,11
		Sustancias Químicas y otros (gato)	2	3,17
		Otros (gato...)	9	14,29
		TOTAL	63	100
14	¿Por qué cree que hay acumulación de basura en la acera de su casa?	Falta de basureros en la calle	2	3
		Falta de conocimiento	6	10
		Falta de personal de aseo	2	3
		Ausencia de concientización	5	8
		Falta de educación ambiental	21	33
		Falta de cultura	18	29
		No hay orden	9	14
		TOTAL	63	100
15	¿Cómo entrega la basura al servicio de recolección?	Entregan al recolector	4	6,35
		Dejan en la esquina	19	30,16
		Dejan en la vereda de su casa	40	63,49
		TOTAL	63	100

Fuente: Autor, 2015.

3.2.2.4. Respecto la segregación o reúso de los residuos.

En cuanto al reúso, se ha determinado que aún existe una gran masa (38,10%) que no aprovecha sus residuos alimenticios; El 34,92% alimenta a los chanchos y el valor restante (26,98%) alimenta a los pollos.

El 51% de los ciudadanos venden las botellas plásticas; el 38% no aprovechan estos materiales y son tirados a la basura; el 11% regalan a personas de bajo recurso para que por su intermedio puedan ser comercializadas. Aunado a lo anterior se obtiene que el 83% de la ciudadanía no se percata de que estos envases estén completamente vacíos antes de arrojar al contenedor de basura; el 17% es la mínima proporción de la población que toma conciencia y revisa los envases antes de ser desechados. Esto implica un proceso de concientización ciudadana que se hablará más tarde.

El 51% de las bolsas plásticas son utilizadas para la recolección de basura. El 38% no reúsan, por lo que son tiradas a la basura. El 11% aprovecha para guardar otras cosas.

Las latas vacías necesitan un proceso de reciclamiento en este sector, por que el 67% las tiran al basurero; el 19% se venden y el 14% utilizan para depositar la basura.

En cuanto al papel, cartón, periódico el 60,3% se tiran a la basura. El 14,3% venden. El 7,9% queman. El 3,2% regalan y el 14,3% se utilizan para otras cosas.

En efecto la población comentó en un 100% que no realizan ningún proceso de clasificación de residuos, por lo que el 97% están de acuerdo en clasificar; el 3% se opone a su clasificación por la falta de tiempo. No obstante, el 76% de la ciudadanía señaló que no han recibido ningún tipo de capacitación en la materia; el 24% tiene conocimiento en el tema, por lo que exponen en su mayoría (82,54%) que es conveniente un programa de aprovechamiento de residuos sólidos.

El 90% reconocen que con el manejo inadecuado de los RS se contamina el ambiente. El 10% no tiene conocimientos sobre el tema.

En la tabla siguiente se puede observar la tabulación de las encuestas, relacionadas con la sección de segregación o reúso de los RS.

Tabla 6. Tabulación de la encuesta sobre la segregación o reúso de los RS

Resultados de la encuesta sobre la segregación o reúso de los RS				
N°	Preguntas	Respuesta	Cant.	%
1	¿Utiliza los desperdicios de comida para alguna actividad?	Alimentar a los pollos	17	26,98
		Alimentan chanchos	22	34,92
		No utilizan	24	38,10
		TOTAL	63	100
2	¿Qué hace con las botellas vacías?	Se regalan	7	11
		Se tiran al bote	24	38
		Se venden	32	51
		TOTAL	63	100
3	Cuando deposita una botella plástica al recipiente de basura ¿se asegura que este completamente vacía?	Si	11	17
		No	52	83
		TOTAL	63	100
4	En su casa ¿cuál es el uso que se les da a las bolsas plásticas vacías?	Se tiran al bote plástico	24	38
		Para guardar otras cosas	7	11
		Para guardar la basura	32	51
		TOTAL	63	100
5	¿Cuál es el uso que se les da a las latas vacías?	Se utiliza para depositar la basura	9	14
		Se venden	12	19
		Se tiran al bote de la basura	42	67
		TOTAL	63	100
6	¿Qué hace con el papel, cartón, periódico etc.?	Se regalan	2	3,2
		Se queman	5	7,9
		se venden	9	14,3
		Se tiran al basurero	38	60,3
		Otros	9	14,3
TOTAL	63	100		
7	¿En su casa deposita la basura orgánica e inorgánica por separado?	No	63	100
		TOTAL	63	100
8	¿Estaría dispuesto a separar sus residuos?	Si	61	97
		No	2	3
		TOTAL	63	100
9	¿Ha recibido algún tipo de capacitación para separar los residuos sólidos?	Si	15	24
		No	48	76
		TOTAL	63	100
10	Para Ud. ¿Es importante dar un manejo adecuado a los RS dentro de su vivienda?	Si	60	95
		No	3	5
		TOTAL	63	100
11	¿Ud. Cree que es importante un programa para aprovechar los RS?	Muy conveniente	5	7,94
		No es conveniente	6	9,52
		Conveniente	52	82,54
		TOTAL	63	100
12	¿Cree Ud. que con el manejo inadecuado de los RS se contamina el ambiente	Si	57	90
		No	6	10
		TOTAL	63	100

Fuente: Autor, 2015.

3.2.2.5. Respecto a la disponibilidad a pagar por el servicio de recolección diferenciada de residuos.

El 90% de la población actual está satisfecho con el servicio de recolección. El 10% no está de acuerdo, debido a que no hay una hora fija para la prestación del servicio.

En cuanto a la frecuencia de recolección: el 79% sugiere que esta actividad se ejecute dejando un día. El 16% todos los días y el 5% dos veces por semana.

Para el horario de recolección y barrido de las calles existe varias versiones por parte de la ciudadanía, entre los criterios de mayor proporción tenemos que: el 36,51% propone que dicha actividad se realice a las 8:00 a.m. El 23,81% a las 10:00 a.m. El 15,87% manifiesta que a las 9:00 a.m. El 11,11% 7:00 a.m. El 4,76% 12:00 p.m. El 3,17% 11:00 a.m. El 1,59% a las 6:00 a.m. El 1,59% a la 1:00 p.m. y a las 5:00 p.m. el 1,59%.

Para el aseo de las calles el 49,21% solicita que se efectúe a las 8:00 a.m. El 17,46% sugiere que a las 7:00 a.m. El 14,29% propone a las 6:00 a.m. El 6,35 corresponde a las 16:00 p.m. El 6,35% también representa las sugerencias de las personas que desean que este servicio se realice a las 5:00 a.m. El 3,17% representa al horario de las 10:00 a.m. y 9:00 a.m.

Ningún encuestado (25%) espera pagar por el servicio de recolección, porque no tienen posibilidades para hacerlo y porque conocen que es competencia del municipio (75%). Por otra parte a la sociedad entera (100%) le gustaría contar con un servicio de recolección a cargo de la municipalidad pero mejorado. La descripción de esta información fue recopilada de la tabulación de las encuestas correspondiente a la sección que hace referencia a la disponibilidad a pagar por el servicio de recolección diferenciada, **tabla 7**.

Tabla 7. Tabulación de la encuesta sobre la disponibilidad a pagar por el servicio de recolección diferenciada de RS

Resultados de la encuesta sobre la disponibilidad a pagar por el servicio de recolección diferenciada				
N°	Pregunta	Respuesta	Cantidad	%
1	¿Está satisfecho con el servicio actual de recolección de residuos?	Si	57	90
		No	6	10
		TOTAL	63	100
2	¿Cuál de los siguientes periodos de recolección le parece bien?	dejando un día	50	79
		Todos dos días	10	16
		Dos veces por semana	3	5
		TOTAL	63	100

N°	Pregunta	Respuesta	Cantidad	%
3	¿Cuál de los siguientes horarios le parece adecuado para la recolección de los RS?	8:00 a.m.	23	36,51
		9:00 a.m.	10	15,87
		7:00 a.m.	7	11,11
		10:00 a.m.	15	23,81
		11:00 a.m.	2	3,17
		6:00 a.m.	1	1,59
		1:00 p.m.	1	1,59
		12:00 p.m.	3	4,76
		5:00 p.m.	1	1,59
		TOTAL	63	100
4	¿Cuál horario le parece prudente para el barrido de la calle?	10:00 a.m.	2	3,17
		9:00 a.m.	2	3,17
		5:00 a.m.	4	6,35
		6:00 a.m.	9	14,29
		16:00 P.M.	4	6,35
		7:00 a.m.	11	17,46
		8:00 a.m.	31	49,21
		TOTAL	63	100
5	¿Está dispuesto a pagar por el servicio de recolección de RS?	No porque no hay posibilidades	16	25
		porque es competencia del Municipio	47	75
		TOTAL	63	100
6	¿Le gustaría tener un servicio de recojo a cargo de la municipalidad pero mejorado?	Si	63	100
		No	0	0
		TOTAL	63	100

Fuente: Autor, 2015.

Una vez analizada la información, se infiere que la recolección de datos y opiniones propias de cada persona es importante, para la toma de decisiones de las autoridades frente a la problemática social, ambiental, cultural económica etc. Existe considerables proporciones de residuos relacionados como subproductos, que se pueden aprovechar y mejorar la calidad de vida de sus habitantes si se pone en marcha procesos de concientización en materia ambiental, a la ciudadanía y autoridades sobre los principios enmarcados en el Capítulo I, Art. 1 y 2 de la constitución del Ecuador sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos y escombros.

En la zona de estudio no se cumple con la Norma de Calidad Ambiental para el almacenamiento y disposición final de los RS ítems 4.4.1, literal e, c y f; ítem 4.2.18 y el 4.3.3.5. literal a, b, d, y f. Las actividades en el tema de manejo de RS es deficiente ya que para la constitución Capítulo II, Art. 6. literal 1 al 7, estas son infracciones contra las normas ambientales (Asamblea Nacional, 2012).

Según la revista Panamericana de la Salud, “la acumulación de los residuos urbanos, puede causar más de 40 enfermedades que producen desde una simple colitis pasajera hasta infecciones de todo tipo que podrían ocasionar la muerte” (Bonfanti, 2004)

Una de las herramientas que se utilizan actualmente, para establecer las mejores estrategias de trabajo en un proyecto, es el análisis FODA, mediante la cual se establecen las estrategias, se estudian y analizan las posibles acciones que debe seguir el Municipio para poder mejorar la Gestión de Residuos Sólidos.

FODA es una sigla que significa: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas; dentro de cada uno de los ambientes (externo e interno) se analizan las principales variables que la afectan; en el ambiente externo se encuentran las amenazas y las oportunidades y dentro del ambiente interno se buscan las fortalezas y las debilidades, sobre las cuales se puede actuar directamente.

Fortalezas: Elementos internos y positivos que diferencian a un proyecto o programa de otros igual a su clase.

Oportunidades: son todos los factores positivos, favorables, explotables que se deben descubrir en el entorno.

Debilidades: son todos aquellos recursos de los que se carece.

Amenazas: Situaciones externas que pueden afectar negativamente en la función y operaciones de un proyecto.

Basados en este diagnóstico sobre la situación actual de la gestión de residuos sólidos, se llegó a obtener todos los factores FODA necesarios para establecer las estrategias sobre las cuales el Municipio debe actuar. En la tabla 19 pág. **68** se encuentra la lista de factores FODA para la GRS del proyecto.

CAPÍTULO IV
MATERIALES Y MÉTODOS

La problemática consumada en el área de estudio se debe a la falta de cultura ambiental y a la ausencia de un sistema integral de manejo de los residuos sólidos que permita una clasificación adecuada de sus residuos, con la respectiva disminución en la fuente y la recuperación de materiales en el ciclo productivo.

En este capítulo se presenta la metodología que se siguió para caracterizar los residuos sólidos generados en la cabecera parroquial de Guadalupe, proceso que nos permitió conocer su composición, generación per cápita y generación total diaria, considerados como parámetros útiles para tomar medidas y ejecutar acciones dentro de la propuesta de PGIRS.

4.1. Determinación cualitativa y cuantitativa de los RS

Las características de los RS, su composición y volúmenes de producción varían en función de la situación geográfica, económica, hábitos de cultura etc. Por lo que es importante conocer los parámetros anteriores para poder remediar, la problemática de la zona de estudio y prever un diseño de sistema de gestión eficiente en el manejo y tratamiento de los residuos generados. Para lo cual se desarrolló un proceso de caracterización e identificación de los RSD, mediante un muestreo estructurado con 7 jornadas para la toma de muestras del 19 al 25 de enero de 2015.

4.1.1. Determinación de la muestra para la caracterización de los RS.

Previo a la obtención de la muestra fue imprescindible conocer el número de viviendas de la localidad, para lo cual se procedió al conteo manual debido a que no existen referencias documentales sobre estos parámetros, obteniendo así un total de 162 viviendas, incluidas 5 tiendas de abarrotes, 3 salones de comida, 3 centros educativos (un colegio y dos escuelas) y un sub centro de salud.

A partir del número de viviendas (162), al igual que para las encuestas, se procedió a calcular la muestra con una probabilidad estadística de 90 % y un margen de error de 10% con la ecuación estadística $N^{\circ}2$, se muestrearon 48 viviendas. Observemos a continuación.

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{\epsilon^2 (N-1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

$Z =$ Nivel de confianza (1.65)
 $N =$ número de viviendas 2015. (162)

$\epsilon = 10\%$
 $Q = 0.5$
 $P = 0.5$

Número de muestra (n) = $n = \frac{1.65^2(0.5)(0.5)(162)}{0.1^2(162-1)+1.65^2(0.5)(0.5)}$

n = 48 viviendas a muestrear

4.1.2. Determinación de las viviendas a muestrear

La determinación de las viviendas a muestrear se basó en el método aleatorio simple, que consiste en la selección de las unidades a muestrear (viviendas), tomados de la población universal (162), de modo que cada muestra posible tenga la misma probabilidad de ser escogida. Para lo cual se tomó en cuenta a las personas que participaron en la encuesta (**anexo 3**) y que estaban dispuestos a colaborar con el muestreo de residuos. En la figura siguiente se presenta los puntos de muestreo.

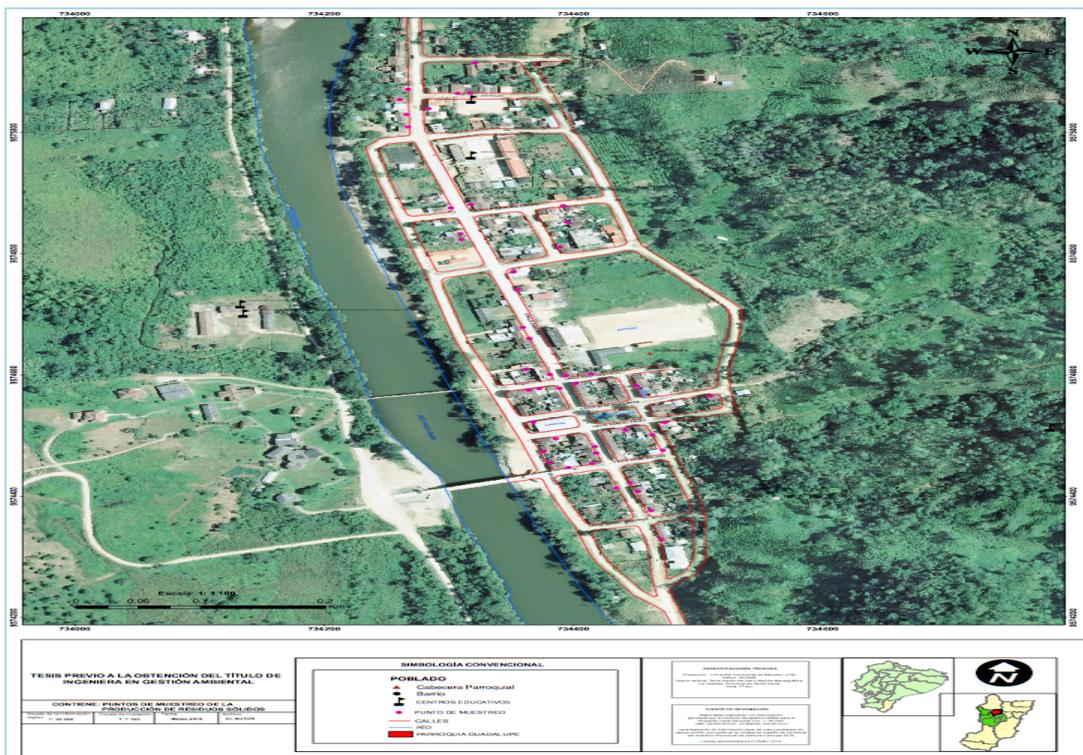


Figura 8. Mapa de puntos de muestreo de los RSD de la zona de estudio

Fuente: Autor, 2015 e Ing. Wilson Reinoso.

4.1.3. Identificación del número de personas por vivienda.

El número de integrantes por hogar fue registrada tomando en cuenta la información recopilada en las encuestas, información que permitió establecer el número total de individuos que intervinieron en el muestreo y posteriormente útil para determinar la GPC de los residuos. Con estos antecedentes se procedió hacer la entrega de las fundas con el respectivo código a cada familia e indicando el día y la hora de su recolección.

4.1.4. Recolección de la muestra

Con el registro de las personas comprometidas para la colaboración del muestreo, se procede a la recolección de las muestras desde las 10:00 am hasta 1:00 pm. Para lo cual se a elaborado un mapa de ruta de recolección para una eficaz recolección de la muestra.

Figura 9. Mapa de ruta de recolección de RS

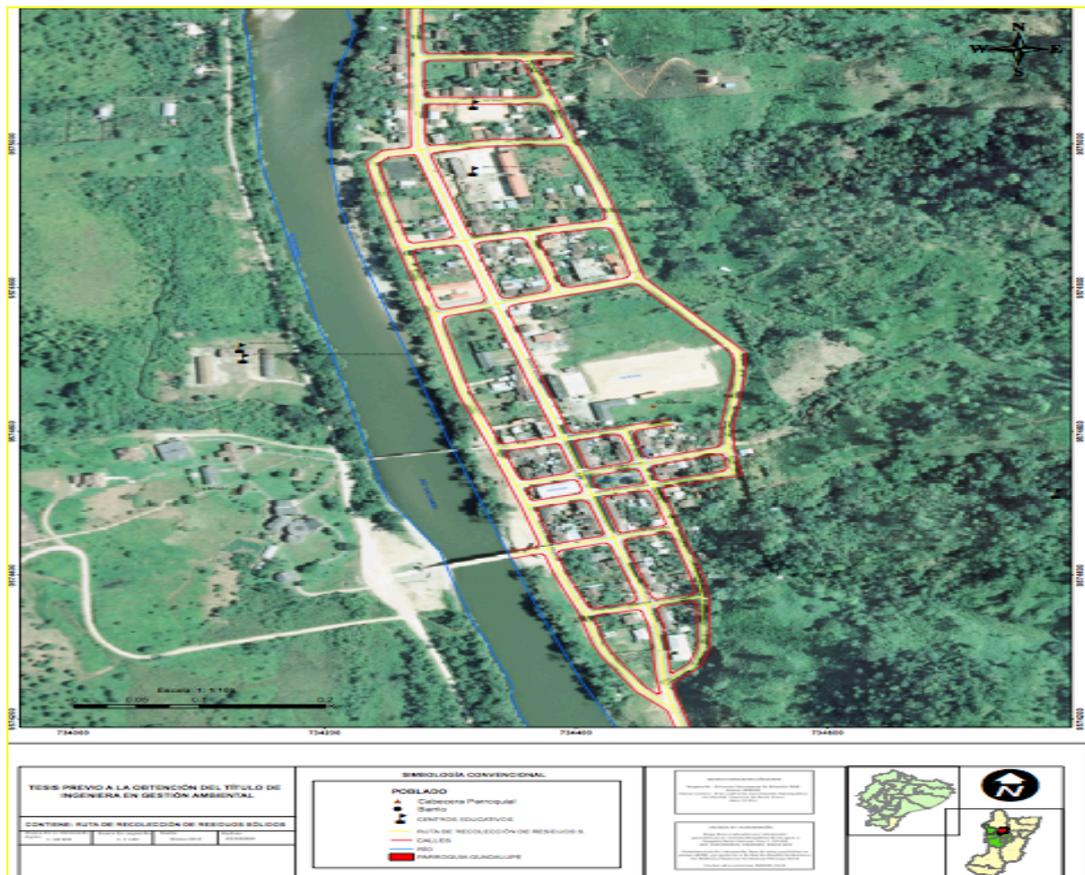


Figura 10. Mapa de ruta de recolección de RS

Fuente: Autor e 2015. e Ing. Wilson Reinoso.

Al recoger las fundas con la ayuda de un dinamómetro de 50 Kg. se pesó detenidamente la generación de residuos (**foto 5**) por cada familia y se les solicitó el número de individuos que habitan en el hogar (**anexo 4**) para validar este factor con los datos obtenidos en la encuesta. Posteriormente se entregó otra funda para el día siguiente. El muestreo aleatorio de campo tuvo una duración de 7 días, (de lunes a domingo) incluido el pre muestreo que se registra, pero no se considera en la obtención de parámetros.



Foto 5. Peso de la muestra por vivienda

Fuente: Autor, 2015.

4.1.5. Transporte de la muestra

Las muestras recolectadas fueron trasladadas en una camioneta de alquiler (**foto 6**) hacia una cancha múltiple del barrio San José, donde se llevó a efecto la identificación y caracterización de los residuos con la ayuda de dos personas previamente capacitadas.



Foto 6. Transporte de la muestra

Fuente: Autor, 2015.

4.1.6. Determinación de peso, GPC y GTDR.

Como ya se mencionó anteriormente, todos los residuos sólidos no tienen las mismas características, por lo tanto, es importante la determinación de parámetros para la formulación de planes de manejo y prever impactos negativos relacionados con el tema.

4.1.6.1. Estimación del peso.

Para la obtención de la cantidad o peso total de los residuos diarios generados, se sumó el peso de cada muestra, los mismos que fueron pesados de forma individual en cada vivienda. Los datos encontrados se registran en la **tabla 8**.

Tabla 8. Peso de los RSD de la CPG

Parámetros	Kg/día
ωt	567,16
ϖt	94,53

Fuente: Autor, 2015..

La zona de estudio en 6 días muestreados generó 567,16 Kg/día de RS, que representa a un promedio de 94,53 Kg/día. Los datos del primer día solo se registra, “puesto que la experiencia a demostrado que la basura del primer día no resulta representativa ya sea porque se entrega demasiada cantidad o muy poca” (Cantanhede, 2005)

4.1.6.2. Determinación de la GPC

La GPC se determinó dividiendo el peso promedio (ϖt . 94,53) total de las bolsas recolectadas entre el número promedio total de personas (Nt) que intervinieron en el muestreos (241.3) . Para lo cual se aplicó la fórmula siguiente:

$$GPC = \frac{Wt}{Nt} \Rightarrow \frac{Kg}{hab}$$

$$GPC = \frac{94,53 \text{ Kg/día}}{241,3 \text{ Nt}}$$

$$GPC = 0,39\text{kg/hab/día}$$

De esta forma se registró una GPC de 0,39 Kg/hab/día, como se indica en la **tabla 9**.

4.1.6.3. Estimación de la Generación Total Diaria (GTDR).

La GTDR se estableció multiplicando la GPC por el número actual de habitantes.

$$GTDR = (GPC) \times (Nt) \longrightarrow [Kg /hab/día]$$

$$GTDR = 0,39 \times 826 = 322,14 \text{ kg/día.}$$

En la tabla siguiente se resumen los 3 parámetros anteriores.

Tabla 9. Registro del peso, GPC y GTDR de los RS

Producción diaria y total de los RSD de la cabecera parroquial de Guadalupe					
Días muestreados	Wt/ Kg. recolectados	N° t-de individuos que intervinieron en el muestreo	GPC	N°t-de habitantes en la actualidad	GTDR Kg/día
			Kg/hab/día		
	1	2	3=1/2	4	5=GPC*4
Lunes	94,53	236	0,40	826	
Martes	87,47	230	0,38		
Miércoles	113,32	241	0,47		
Jueves	94,24	243	0,39		322.14
Viernes	88,14	248	0,36		
Sábado	92,54	248	0,37		
Domingo	91,45	238	0,38		
Total	567,16	1448	0,39		
Prom/Total	94,53	241,3	0,39		322.14

Fuente: Autor, 2015.

Debo manifestar que la GPC de esta investigación, tiene relación con los estudios efectuados por la universidad de Antioquia a las poblaciones pequeña rurales y áreas marginales sobre estas características, que sostiene que la GPC varía entre 0,2 y 0,6 Kg/hab/día (Jaramillo, 2007).

El “Plan de Cierre Técnico del Relleno Sanitario para la municipalidad del cantón Zamora” registra una generación per cápita media de 0.62 Kg/hab/día para la parroquia y de 0.58 Kg/hab/día para el cantón, valor superior a la presente investigación debido a que está limitada a los residuos domiciliarios de la área urbana.

No obstante, estudios realizados por el Ministerio del ambiente (2002) registran al país (Ecuador) con una GPC de 0,74 Kg/hab/día, superior a la GPC de la parroquia y el cantón, por ser de nivel nacional con un índice de crecimiento mayor. La GPC estudiada se encuentra dentro del rango de los residuos residenciales que se genera en América Latina y el caribe que “representan el 50% y el 75% del total de los residuos generados y varían entre un 0,3 y 0,8 Kg/hab/día” (Arrieta, 2008).

4.1.7. Determinación del volumen y la Densidad de los RSD.

La determinación del volumen y la densidad de los residuos es importante para el diseño de un relleno sanitario y la estimación de su vida útil.

4.1.7.1. Determinación del volumen.

El volumen de los residuos generados se obtuvo depositando todos los residuos en un recipiente de 1.76 m de altura y 0.58 cm de diámetro, sin hacer presión se esparció de forma regular para cubrir los espacios vacíos. Este procedimiento se realizó las veces necesarias hasta obtener el volumen total. Para determinar este parámetro utilizamos como referencia el formato del **anexo 5** y aplicamos la formula siguiente en la **figura 10**.

$$V = \pi * \left[\frac{D}{2} \right]^2 * (H - h)$$

Dónde:

V= Volumen de los residuos sólidos

D = Diámetro del cilindro

H = Altura total del cilindro

h = Altura libre de residuos sólidos

$\pi = (3.1416)$

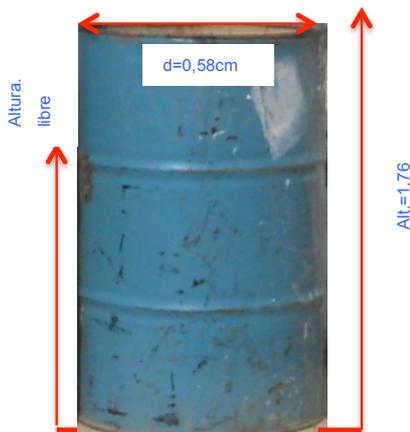


Figura 11. Cilindro para determinar el volumen

Fuente: Autor, 2015.

Una vez realizado el procedimiento anterior para los 6 días muestreados, a continuación se presenta el volumen promedio de los RSD, el mismo que es igual a la sumatoria de los volúmenes de residuos generados diariamente dividido para los 6 días muestreados.

Tabla 10. Volumen promedio de los RSD

Localidad	Volumen (m ³)
Cabecera Parroquial de Guadalupe	0,39 m ³

Fuente: Autor, 2015..

4.1.7.2. Cálculo de la densidad.

La densidad está dada por el peso total (Wt) del residuo, dividido para el volumen total (Vt) del mismo y se representa en Kg/m³. Para esta actividad se utilizó la fórmula siguiente.

$$DR = \frac{Wt}{Vt} \Rightarrow \frac{Kg}{m^3}$$

La operación anterior se realizó para los 6 días muestreados, obteniendo así una densidad de 1446,19 Kg/m³, a este valor se lo dividió para 6 (jornadas de muestreo) y se obtuvo la densidad promedio de los RSD generados en la localidad, el mismo que corresponde a 241,03 Kg/m³. En la tabla 11 se sintetizan los valores preestablecidos.

Tabla 11. Volumen y densidad de los RSD

Parámetros del volumen y densidad de los RSD de la cabecera parroquial de Guadalupe								
Medidas	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Prom.
	19/01/2015.	20/01/2015.	21/01/2015.	22/01/2015.	23/01/2015.	24/01/2015.	25/01/2015.	
Altura del cilindro (m)	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	
Diámetro (m)	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	
Altura libre del cilindro (m)	0,28	0,22	0,16	0,33	0,29	0,35	0,32	0,28
Peso en (Kg)	94,532	87,47	113,32	94,24	88,14	92,54	91,45	94,53
Volumen (m ³)	0,39	0,41	0,42	0,38	0,39	0,37	0,38	0,39
Densidad (Kg/m ³)	242,39	213,34	268,09	248	226,0	250,11	240,66	241,03

Fuente: Autor, 2015..

El volumen de los residuos varía según su composición. Estudios realizados en Colombia a pequeños productores comerciales sobre la densidad y producción de los residuos se ha encontrado que estos “producen 0,248 m³ por usuario al mes, que equivale a 0,047 tonelada” (Arrieta, 2008). Por lo que se infiere que la producción de residuos de los pequeños productores es inferior al metro cúbico, al igual que el volumen total de los residuos generados en el área de estudio (0.39 m³) caracterizados por una densidad de 241,03 Kg/m³ por día, que corresponde a 0,241 ton/m³ por día, inferior a un metro cúbico diario. Valor que refleja el tipo y condiciones de vida de la población estudiada.

4.1.8. Determinación de la composición física de los residuos sólidos.

Para determinar la composición física de los RSD se utilizó la muestra de un día; luego se procedió a ubicar los residuos sobre un plástico con la finalidad de no mezclar con residuos ajenos.



Foto 7. Residuos sólidos domiciliarios antes de realizar el cuarteo

Fuente: autor 2015.

Posteriormente se esparció la muestra; se formó un círculo y se dividió en 4 partes (método del cuarteo), luego se seleccionó las dos partes opuestas. Hay que tomar en cuenta que para esta actividad se realizó un solo cuarteo, tal como se observa en la figura 11, debido a la presencia de una cantidad regular de residuos que ha limitado realizar varios cuarteos.

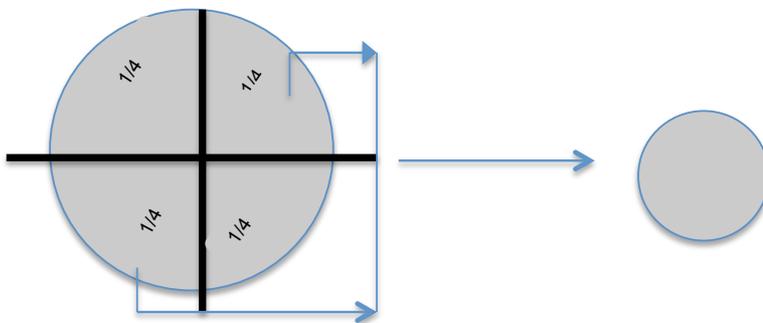


Figura 12. Técnica del cuarteo

Fuente: Autor, 2015.

El Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente recomienda que: de “los residuos recolectados por área de estudio se toma una muestra de 1 m³ y se los vierte en el piso limpio, los materiales gruesos se cortan a un tamaño máximo de 15 cm, se mezcla la muestra y se recoge una pequeña porción (50 kg o menos) después de realizar el cuarteo” (Yuli, 2011).

Con esta información trozamos los residuos voluminosos a fin de formar un tamaño manipulable en una masa homogénea.



Foto 8. Recorte de los RSD después del cuarteo
Fuente: Autor, 2015.

4.1.8.1. Clasificación de los RSD de la CPG.

Para la presente investigación se ha considerado clasificar a los componentes de los RSD de acuerdo al Ministerio del Ambiente (2012) en:

Tabla 12. Clasificación de los RSD de la CPG

Tipo de residuos sólidos	Detalle
Materia orgánica	Huesos, residuos alimenticios, cáscaras de frutas etc.
Madera, follaje	Ramas, tallos, raíces, hojas.
Papel	Papel blanco tipo bond, papel periódico, otros
Cartón	Cartón marrón, cartón blanco, cartón mixto.
Vidrio	Vidrio de color y vidrio transparente.
Plásticos PET	Botellas de bebidas gaseosas y aceites.
Plásticos duros	Frascos, bateas y otros recipientes.
Bolsas	Bolsas, chequeras o de despacho.
Tecnopor y similares	Platos y vasos descartables.
Aluminio	Embaces de gaseosa en lata y otros similares.
Metales ferrosos	Latas de atún, leche condensada, fierros.
Telas, textiles	Restos de telas, textiles.
Caucho cuero, jebe.	Restos de cartuchos, cueros, jebes.
Residuos - higiénicos	Panales, papel y toallas higiénicas.
Pilas	Residuos de pilas.
Residuos inertes	Tierra, piedras y similares.
Otros	No se encuentran dentro de la clasificación por tipo de RS

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2012

Con previa información se separó la muestra de acuerdo al tipo de residuos y se fue registrando; los componentes diferenciados se depositaron en baldes, bolsas, en tanto que los últimos restantes se tamizaron para obtener la materia inerte y a la vez aprovechar los materiales segregables. A continuación se presenta los RSD clasificados.



Foto 9: RSD clasificados

Fuente: Autor, 2015.

4.1.9. Determinación del peso por componente de los RSD.

Concluida la separación de los componentes, se realizó el pesaje de los residuos y el registro de los datos en el formato correspondiente **anexo 6**. El peso de los componentes fue determinado en (Kg/día) a través de una regla de tres simple en donde:

$$w_{total_componente} = \frac{w_{componente}(w_{total})}{w_{muestra}}$$

Luego de obtener el peso de cada componente se obtuvo el peso promedio simple mediante la sumatoria de los pesos de cada componentes registrados durante los 6 días muestreados dividido para los mismos.

La proporción de cada componente es el resultado al dividir el peso promedio de cada componente por el peso total diario de la muestra, a este resultado se multiplicó por 100. Para lo cual se utilizó la fórmula siguiente:

$$\% = \frac{W - Total - componente(100)}{W_{muestra}}$$

Como se puede observar en la **tabla 13**, la materia orgánica fue la fracción con mayor peso (61,35 Kg/día) y por consiguiente mayor proporción (65%), propio de los países subdesarrollados, debido a los hábitos de consumo, situación geográfica, económica, cultural y social, el 7% que es la proporción que precede al anterior corresponde a los residuos conformados por papel, pañales y toallas higiénicas. A continuación se registran los valores correspondiente a cada componente y jornada de muestreo los mismos que fueron tomados del **anexo 7**.

Tabla 13. Presentación del peso, peso promedio y proporción de los RSD

Parámetros de la composición física de los RSD de la cabecera parroquial de G.								
Componente	Mart.	Mier.	Juev.	Vier.	Sába.	Dom.	Pro/simp.	%
	Kg/día							
Materia Orgánica	52,49	70,17	61,83	64,15	61,39	58,07	61,35	65,02
Madera o follaje	1,83	5,59	3,76	2,37	1,95	2,53	3,01	3,1
Papel	1,12	1,53	1,72	1,23	1,56	0,93	1,35	1,43
Cartón	3,16	5,19	3,3	2,57	3,39	1,39	3,17	3,3
Vidrio	0,51	3,87	1,88	0,51	0,41	0,00	1,2	1,17
Plástico PET	1,83	3,15	2,37	1,13	2,67	3,01	2,36	2,48
Plástico duro	0,92	0,96	0,77	0,37	1,38	0,98	0,9	0,95
Bolsas	1,73	0,94	0,89	0,41	1,85	0,73	0,94	0,96
Tecnopor, y similares	1,94	1,16	1,28	0,99	1,85	4,11	1,89	2,04
Aluminio	2	1,16	0,49	0,56	0,92	2,33	1,24	1,33
Metales ferrosos	4,42	5,68	2,96	1,54	3,39	2,85	3,47	3,62
Tela textiles	3,57	0,51	1,48	0,37	0,86	0,98	1,3	1,42
Caucho, cuero y jebe	2,41	0,75	0,69	0,76	1,58	1,6	1,3	1,41
Baterías y pilas	0,57	1,53	1,09	1,6	0,55	0	0,89	0,93
Pañales, toallas y papel higiénico	6,42	7,69	6,42	5,66	5,9	6,13	6,37	6,74
Residuos inertes	2,55	3,46	3,3	3,91	4,01	5,82	3,84	4,1
Wt-muestra y %	87,47	113,32	94,24	88,14	92,54	91,45	94,53	100

Fuente: Autor, 2015.

En la **tabla 14** se resume el peso y porcentaje promedio diario de la composición física de los RSD. Su composición física es ineludible para conocer el potencial de reaprovechamiento de los materiales que son llevados al relleno sanitarios y plantear en lo posterior programas de valorización y reducción de los residuos en la fuente.

Tabla 14. Composición física de los RSD de la cabecera parroquial de G.

Componentes	Peso en Kg	Porcentaje promedio del peso
Materia Orgánica	61,35	65,02
Madera o follaje	3,01	3,1
Papel	1,35	1,43
Cartón	3,17	3,3
Vidrio	1,2	1,17
Plástico PET	2,36	2,48
Plástico duro	0,9	0,95
Bolsas	0,9	0,96
Tecnopor,y similares	1,89	2,04
Aluminio	1,24	1,33
Metales ferrosos	3,47	3,62
Tela textiles	1,3	1,42
Caucho, cuero y jebe	1,3	1,41
Baterías y pilas	0,89	0,93
Pañales, toallas, papel hig.	6,37	6,74
Residuos inertes	3,84	4,1
TOTAL	94,53	100

Fuente: Autor, 2015. Información recolectada en el trabajo de campo realizado en la CPG.

Tabla 15. Generación diaria, mensual y anual por tipo de RS

Componente	GENERACIÓN DE RESIDUOS		
	Kg/día	kg/mes	Kg/año
Materia Orgánica	61,35	1840,50	22086,00
Madera o follaje	3,01	90,15	1081,80
Papel	1,35	40,45	485,40
Cartón	3,17	95,00	1140,00
Vidrio	1,20	35,90	430,80
Plástico PET	2,36	70,80	849,60
Plástico duro	0,90	26,90	322,80
Bolsas	0,94	28,20	338,40
Tecnopor,y similares	1,89	56,65	679,80
Aluminio	1,24	37,30	447,60
Metales ferrosos	3,47	104,20	1250,40
Tela textiles	1,30	38,85	466,20
Caucho, cuero y jebe	1,30	38,95	467,40
Baterías y pilas	0,89	26,70	320,40
Pañales, toallas y papel higiénico	6,37	191,10	2293,20
Residuos inertes	3,84	115,25	1383,00
TOTA	94,53	2836,90	34042,80

Fuente: Autor, 2015.

De los 94,53 Kg generados diariamente, se deduce a que los 64,35 Kg son biodegradables; 14,6 Kg son reciclables y 15.59 Kg son residuos que no se pueden aprovechar. Esto significa que el 83.5% de los residuos tienen valor ya sea por compostaje o reciclaje y el 16,49% están destinados a la disposición final. Con la gestión de un tratamiento adecuado se ayudaría a reducir estos 2836.90 kg (2,84 Ton.) de RS que se generan al mes y los 34042.80 kg (34 Ton.) que se generan al año, con lo cual se ayudaría a prolongar el tiempo de vida útil del proyecto.

4.1.11. GPC por componente.

El peso diario de cada componente, dividimos para el Nt de personas que intervinieron en el muestreo, para obtener la GPC de los residuos diferenciados.

$$GPC_{componente} = \frac{wt\ componente}{Nt} = \frac{kg}{hab}$$

Los datos que se presenta a continuación fue tomado del **anexo 8**. Estos valores fueron sumados y divididos para el número de muestras validas (6) para la obtención de la GPC promedio observemos:

Tabla 16. Resultado de la GPC promedio por componente

Componente	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo	Prom.
	GPC	GPC	GPC	GPC	GPC	GPC	
	Kg/hab/día	Kg/hab/día	Kg/hab/día	Kg/hab/día	Kg/hab/día	Kg/hab/día	
	Kg/230	Kg/241	Kg/243	Kg/248	Kg/248	kg/238	
Materia Org.	0,228	0,291	0,254	0,259	0,248	0,244	0,25
Madera o follaje	0,008	0,023	0,015	0,010	0,008	0,011	0,01
Papel	0,005	0,006	0,007	0,005	0,006	0,004	0,01
Cartón	0,014	0,022	0,014	0,010	0,014	0,006	0,01
Vidrio	0,002	0,016	0,008	0,002	0,002	0,000	0,00
Plástico PET	0,008	0,013	0,010	0,005	0,011	0,013	0,01
Plástico duro	0,004	0,004	0,003	0,001	0,006	0,004	0,00
Bolsas	0,008	0,004	0,004	0,002	0,000	0,003	0,00
Tecnopor,y similares	0,008	0,005	0,005	0,004	0,007	0,017	0,01
Aluminio	0,009	0,005	0,002	0,002	0,004	0,010	0,01
Metales ferrosos	0,019	0,024	0,012	0,006	0,014	0,012	0,01
Tela textiles	0,016	0,002	0,006	0,001	0,003	0,004	0,01
Caucho, cuero y jebe	0,010	0,003	0,003	0,003	0,006	0,007	0,01
Baterías y pilas	0,002	0,006	0,004	0,006	0,002	0,000	0,00
Pañales, toallas y papel higiénico	0,028	0,032	0,026	0,023	0,024	0,026	0,03
Residuos inertes	0,011	0,014	0,014	0,016	0,016	0,024	0,02
Total -GPC	0,369	0,470	0,388	0,355	0,370	0,384	0,39

Fuente: Autor, 2015.

Como se ha mencionado anteriormente la materia orgánica es el componente que tiene una GPC mayor de 0,25 Kg/hab/día, indicador perfecto para un tratamiento de compost en lo posterior.

4.1.12. proyección de la generación de RSD de la CPG para el año 2025.

Como se puede estimar en la **tabla 17**, La proyección de la población para el análisis de la GPC de los residuos sólidos, se consolidó al aplicar la fórmula para el cálculo de la población futura propuesta en la metodología pág. 32. No obstante, la GPC se proyecta hasta el 2025 al sumar la GPC actual (0.39) con el producto de 0,01 que es el índice de crecimiento de los RS, por la GPC de manera progresiva. Ej. $0,39 + (0,39 * 0,01) = 0,3939$. Se ha tomado como índice de crecimiento el 1%, debido a que con el desarrollo y el crecimiento urbano y comercial de la población, los índice de producción aumentan y es recomendable calcular la GPC con un índice de crecimiento por año entre 05 y 1% (Jaramillo, 2007).

Tabla 17. Proyección de la GPC y GTDR en Kg y Ton/año

N°	Año	Proyección de la población	GPC/	GTDR	GTDR
			Kg /hab /día	Kg/día	Ton/día
		1	2	3=(1) *(2)	
0	2015.	826	0,390	322,14	0,32
1	2016	836	0,394	329,30	0,33
2	2017	845	0,398	336,14	0,34
3	2018	855	0,406	347,13	0,35
4	1019	865	0,402	347,47	0,35
5	2020	875	0,406	354,90	0,35
6	1021	886	0,410	362,82	0,36
7	2022	896	0,413	370,41	0,37
8	2023	906	0,417	378,07	0,38
9	2024	917	0,421	386,24	0,39
10	2025	928	0,425	394,49	0,39

Fuente: Autor, 2015.

En la tabla anterior se registra que generación de los residuos sólidos domiciliarios de la cabecera parroquial de Guadalupe para el 2025 será de 394,49 Kg/día que corresponde a 0,39 Ton/día, el cual presenta un comportamiento directo con el crecimiento de la poblacional, que para ese entonces será de 928 habitantes, es decir, se incrementaran 102 individuos, que se podría entender 10 personas por año, que intervendrán en un aumento de la GPC de 0,43 Kg/hab/día establecida para ese entonces.

CAPÍTULO V
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para el desarrollo del PGIRS, se plantea una propuesta que puntualiza las actividades necesarias para mejorar la gestión existente. La propuesta considera las características sociales, económicas, legales, físicas y ambiental de la localidad.

5.1. Alcance del Plan

El Plan de Manejo Integral de residuos domiciliarios se limita a la cabecera parroquial de Guadalupe. Los tipos de residuos que contempla el plan son aquellos establecidos como responsabilidad municipal de acuerdo con el marco jurídico vigente.

El proyecto se fundamenta en la capacitación ambiental a la ciudadanía y a los gobiernos locales, sobre el manejo adecuado de residuos sólidos. De esta forma se logra una concienciación en los actores involucrados en el proyecto, para disminuir los impactos ambientales ocasionados en la zona por el mal uso y consumo de recursos y escasa gestión en el manejo de sus residuos. En efecto tiene la finalidad de cumplir con la normativa vigente de la Constitución Política del Estado Art. 14,71, 83 y el 188 del COOTAD, así como también con las normas de Calidad Ambiental sobre el manejo y disposición final de los RS, con el objeto de remediar y reducir las infracciones en contra de la constitución Art. 6 sobre el manejo adecuado de los RS.

5.2. Objetivos del proyecto

5.2.1. Objetivo General.

Gestionar integralmente los residuos sólidos urbanos generados en la parroquia Guadalupe del cantón Zamora, garantizando la prevención, minimización, clasificación, valorización y eliminación adecuada de los residuos para prevenir la contaminación del ambiente y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

5.2.2. Objetivos específicos.

1. Fomentar un cambio cultural de los diferentes actores sociales de la cabecera parroquial de Guadalupe, hacia la Gestión Integral de Residuos Sólidos, promoviendo su participación en el desarrollo de las actividades del proyecto.
2. Aprovechar eficientemente los residuos orgánicos e inorgánicos que se generan en la cabecera parroquial de Guadalupe.

5.3. Justificación del Plan.

La gestión inadecuada de los residuos sólidos en la cabecera parroquia de Guadalupe, es una debilidad evidenciada por la falta de responsabilidad de los diferentes actores locales para divulgar los beneficios que se obtiene con el manejo ordenado de los RS y los efectos locales y globales que se generan en la salud y el ambiente por el deficiente manejo de los mismos. El índice de crecimiento de los residuos es cada vez mayor, problema que no puede ser resuelto si no concientizamos a la ciudadanía que la economía y la salud de los pueblos dependen directamente de los bienes y servicios de la naturaleza. El consumismo y las prácticas no tradicionales están exponiendo al planeta a sobrepasar la capacidad de carga, debido a su cantidad y diversificación en sus propiedades que hacen su descomposición complicada y prolongada, por la dificultad para reincorporarse a los ciclos de la naturaleza.

De acuerdo con la caracterización de los residuos Sólidos de la parroquia, el 65% corresponde a residuos orgánicos, el 18% son residuos inorgánicos que se pueden reciclar y revalorizar y el 17% residuos inservibles que deberían ser dispuestos en un relleno sanitario. Actualmente la mayor parte de estos residuos se mezclan indiscriminadamente convirtiéndose en basura e incrementando así la masa de residuos que ingresa al relleno sanitario, considerando que la mayor parte de residuos puede ser aprovechada es necesario la implementación del presente plan que toma como base los lineamientos legales y técnicos enfocados hacia el manejo adecuado de residuos, a fin de promover un compromiso ciudadano en la gestión de los mismos para mejorar la calidad de vida de la población y el ambiente en general.

Las actividades sociales y productivas últimamente siguen un sistema lineal, altamente consumista y generador de residuos, por lo tanto este proyecto plantea como objetivo específico, fomentar un cambio de cultura en la sociedad guadalupana, para que las actividades y procesos que realiza el hombre para su supervivencia se realicen de manera sustentable y amigables con el ambiente, mediante la colaboración de los gobiernos locales y la ciudadanía.

5.4. Análisis FODA

Antes de iniciar el desarrollo de un plan de gestión de residuos sólidos, es necesario reconocer que este proceso requiere de un trabajo planificado y constante en el tiempo,

acompañado de una gestión municipal adecuada y la participación activa de la ciudadanía en políticas de concienciación y sensibilización frente al problema.

La presente propuesta puntualiza las actividades que pueden realizarse para mejorar la gestión integral de residuos sólidos que existe actualmente, tomando en cuenta las características de la localidad y condiciones administrativas y políticas del Municipio, de manera que sea posible su implementación.

Tabla 18. Lista de factores FODA Para La gestión de RS

FORTALEZAS	AMENAZAS
F1. Predisposición del gobierno parroquial para intervenir en el mejoramiento del sistema de gestión.	A1. Ausencia de medios adecuados para realizar las actividades de aprovechamiento de los RS.
F2. La municipalidad cuenta con los medios de transportes para la recolección de los residuos.	A2. La no aplicación de la normativa vigente.
F3. Alta Producción de materia orgánica.	A3. Ausencia de políticas de gestión de RS en el área de estudio.
F4. Estudios de caracterización en la CPG.	A4. continuar desperdiciando recursos y contaminando el ambiente.
F5. Las personas tienen interés en participar activamente en un correcto manejo y gestión de los RS.	A5. La ausencia de recursos puede colapsar el servicio.
	A6. Desacuerdos políticos entre el municipio y el GAD parroquial, puede afectar la eficiencia en el sistema de gestión.

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
D1. Las personas no saben cómo manejar los residuos que generan.	O1. Existe legislación nacional encargada de regular los aspectos relacionados a RS.
D2. La recolección depende de los recursos económicos y administrativos del municipio.	O2. La producción de compost es muy importante para motivar a la sociedad en el desarrollo de huertos familiares.
D3. No hay ninguna actividad para el aprovechamiento de los residuos.	O3. Diseño del Plan de Gestión Integral de RS. dentro de la cabecera parroquial.
D4. Falta de una cultura ambiental en los ciudadanos.	O4. Implementación de programas de educación y sensibilización ambiental en relación con los RS.
D5. Desconocimiento de la normativa vigente.	D5. Desconocimiento de la normativa vigente.
D6. Sistema de gestión deficiente, no hay segregación de residuos en el origen.	
D7. No existen programas diseñados para realizar la Gestión Integral de los RS dentro de la cabecera parroquial.	

Fuente Autor, 2015.

Tabla 19. Matriz FODA

FACTORES INTERNOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FACTORES EXTERNOS		
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA FO Llevar a efecto el Plan de Gestión Integral de RS. Incluyendo el tratamientos y aprovechamiento de los residuos. F2, F3, O2, O3, O1	ESTRATEGIA DO Establecer campañas de concienciación ciudadana para fortalecer la cultura ambiental, que incluya el dictar charlas en escuelas y colegio y difusión por medios de comunicación. O4, D1, D4, D5, O2, O5
AMENAZAS	ESTRATEGIA FA Monitoreo y evaluación del Plan de Gestión de RS, con la separación de residuos en el origen. F1, F4, F5, A2, A3, A4.	ESTRATEGIA DA Es necesario que el PGRS se desarrolle a pesar de cambios en la administración, puesto que el sistema es constante en el tiempo y la población el actor principal para que el proyecto funcione. D2, D3, D6, D7, A1, A5

Fuente: Autor, 2015.

Mediante el análisis FODA se ha podido establecer los siguientes programas que se citan en **figura 13**, para lograr los objetivos del plan mediante la formulación de actividades de acuerdo a las necesidades de la parroquia, los mismos que se fundamentan en la jerarquización de la gestión de los residuos sólidos y la normativa vigente para el funcionamiento integral y adecuado de los mismos.

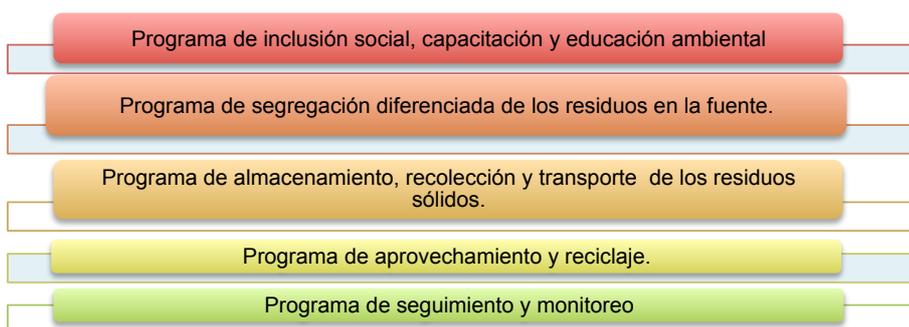


Figura 14. Estructura del plan de manejo de RS.

Fuente: Autor, 2015.

Para dar lugar al desarrollo de cada uno de los programas del PGIRS, en primer lugar se identificaron los posibles actores de apoyo para el desarrollo del plan.

Tabla 20. Actores de apoyo potenciales para el desarrollo del PGIRS en el area de estudio

Posibles actores de apoyo al proyecto	Posibles líneas de apoyo para el financiamiento
Municipio.	Capacitación. Recolección, transporte y disposición final de RS. Manejo de residuos sólidos. Monitoreo y evaluación del proyecto.
Ministerio del Ambiental.	Capacitación. Control ambiental. Manejo de residuos.
Gobierno Parroquial.	Financiamiento. Gestión. Nexo político. Organización. Desarrollo de programas de información. Coordinación en el desarrollo del proyecto.
Ciudadanía.	Colaborar en el manejo de residuos. Cumplir con la normativa vigente. Participación activa y coherente en el desarrollo del proceso.
Líderes de la cabecera parroquial.	Promotores Locales. Seguimiento del proyecto. Apoyo social en el cumplimiento del proyecto. Gestión de financiamiento.

Fuente: Autor, 2015.

5.4.1. Programa de inclusión social, capacitación y educación ambiental.

Descripción general.- Para que el presente plan se desarrolle de manera eficaz y eficiente es imperioso la consolidación de talleres y campañas de capacitación, sensibilización y comunicación sobre los principales problemas generados en la localidad por el manejo deficiente de los RS, por lo tanto es esencial inculcar técnicas y procesos relacionados con los diferentes componentes de la gestión de residuos, de manera que sirva para maximizar el manejo y disminuir los impactos ambientales generados a raíz del problema. En efecto el proyecto implica la participación global por parte de la población, de manera que facilite la coordinación y el compromiso sólido con las autoridades competentes en la ejecución de las actividades propuestas, ya que el Art. 30 del TULSMA sostiene que la generación de residuos es responsabilidad compartida entre la ciudadanía y las instituciones en las que se deben promover relaciones sociales, económicas y administrativas que coadyuven a un desarrollo armónico entre la sociedad y el ambiente.

Objetivo: Promover la participación social de los pobladores en el manejo sustentable de los RS, para reducir los impactos ambientales negativos ocasionados por el manejo deficiente de los mismos, mediante la formación de una conciencia ciudadana que conlleve a la reducción de la GPC de los residuos y la preservación del ambiente.

Tabla 21. Estructura del programa de inclusión social, capacitación y educación ambiental

MEDIDA	DESCRIPCION
CÓDIGO: M01	
Inclusión social, capacitación y educación ambiental.	
Impactos a controlar.	Contaminación ambiental del medio biótico y abiótico, problemas socioeconómicos.
Tipo de medida.	Prevención, preservación y remediación.
Etapas de ejecución.	Generación, clasificación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.
Plazo para implementarse.	6 meses.
Objetivo de la medida.	<p>-Prevenir la contaminación del medio ambiente y la salud pública, a través del manejo sustentable de los RS.</p> <p>-Preservar los recursos naturales mediante el uso y consumo sustentable de recursos.</p> <p>-Remediar los impactos ambientales, mediante el consumo de productos que impliquen una reducción de los RS en la fuente.</p>
Procedimiento de trabajo.	<p>a. Inclusión Social.</p> <p>En primer instancia el proyecto debe ser socializado y coordinado con las autoridades locales (junta parroquial y el municipio) y por su intermedio a la población en general, para buscar estrategias que ayuden a efectuar el PGIRS como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formación de grupos de trabajo en el municipio, instituciones educativas y comités barriales. ▪ Establecer incentivos para estimular a las familias que haga mejor fuente. ▪ Fomentar mingas de limpieza de las áreas públicas, cada 3 meses. <p>b. Capacitación.</p> <p>Realizar talleres de capacitación enfocadas a los diferentes sectores involucrados como: colegios, escuelas, operadores del servicio de aseo y población en general, sobre las técnicas y reglamentos a implementarse en los diversos componentes de la gestión de los residuos que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de residuos ▪ Segregación ▪ Almacenamiento ▪ Tratamiento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reciclaje <ul style="list-style-type: none"> ▪ La composta y sus utilidades ▪ Impactos que se pueden evitar y reducir con el reciclamiento de los residuos orgánicos. ▪ Técnicas y procedimientos para la elaboración del compostaje anexo 12. ▪ Transporte y recolección ▪ Disposición final <p>Las jornadas de capacitación se realizará en coordinación con el GAD parroquial.</p> <p>c. Educación ambiental.</p> <p>Sensibilizar a la ciudadanía en la restauración de la cultura, como punto estratégico para la reducción de los residuos en la fuente, que sirva para la conservación y protección del</p>

ambiente. Para lo cual propongo los siguientes temas:

1. Que son los RS.
 - 1.1. Tipos de RS.
 - 1.2. Impactos ambientales generados por el manejo insustentable de los RS.
2. Manera de disponer y minimizar los RS.
 - 2.1. Reglas básicas para disponer adecuadamente los residuos.
 - 2.2. 4Rs y marco regulatorio de los RS.
3. Tiempo para la biodegradación de los RS.
4. como resolver el problema de la generación de residuos.
 - 4.1. Valoración y aprovechamiento.
5. Importancia de la cultura ciudadana ambiental.
6. Normativa para la regulación de residuos.

d. Charlas de información.

Los talleres y charlas de capacitación y educación ambiental, están destinadas a fomentar y concientizar a los ciudadanos, sobre la problemática ambiental y social efectuada por varios factores entre éstos, el consumismo, falta de un PGIRS y los cambios de cultura. Para lo cual se debe empezar informando sobre:

- ¿Qué volumen de basura producimos y cuál es su composición porcentual?
- ¿Cuánto cuesta su gestión y tratamiento?
- ¿Cuál es el camino de la basura? ¿Cómo se gestionan las basuras?
- ¿Qué problemas de contaminación producen?
- ¿Qué volumen de materia prima y energía se desperdicia al desechar ciertos materiales que podrían ser reciclados?

e. Difusión.

Se difundirán las formas de implementación de las 4Rs (rechazar, reducir, reciclar y reutilizar) a todas familias e instituciones del sector mediante el diseño de un tríptico para la educación ambiental, **anexo 9**.

Los talleres de capacitación y Educación ambiental serán difundidos en base a los lineamientos establecidos en la guía para el manejo sustentable de los residuos sólidos de la CPG del **anexo 11**.

Realizar campañas divulgativas en medios de comunicación 3 veces por día, durante 3 meses, que fomenten buenas prácticas ambientales para una adecuada implementación del plan.

Costo de la medida.	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario USD	Total USD
	Jornadas de capacitación.	Global	6	300	1.800
	Folletos de divulgación.	Global	500	0,15	75
	Tríptico.	Global	400	0,50	200
	Cuña radial, para las campañas de difusión.	Global	84	1,5	378
	Técnico	Global	3 (meses)	600	1.800

	(capacitador)				
	Total				4.253
Responsable de la ejecución.	Ministerio del Ambiente.				
Responsable del control.	Junta Parroquial.				
Indicadores de verificación.	-Reducción de la tasa de generación per cápita. -Incremento en la tasa de aprovechamiento de residuos. - Reducción de residuos destinados a la disposición final.				
Medios de verificación de cumplimiento.	-Registro de la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario. -Lista de jornadas de capacitación. -Fotos de talleres realizados. -Afiches empleados en campañas publicitarias y de divulgación. -Informe de comercialización de los residuos reciclables.				

Fuente: Autor, 2015.

5.4.2. Programa de segregación diferenciada de los residuos en la fuente.

Descripción general.- Según el reglamento para el manejo de los residuos sólidos del Ecuador capítulo IV, Art. 12, establece que los residuos deben ser clasificados y separados inmediatamente después de su generación, en el mismo lugar en el que se originan. El proyecto propuesto involucrará a toda la ciudadanía para que desde sus hogares realicen una separación adecuada de residuos. Cada ciudadano deberá conocer el tipo de residuos que genera y el color del recipiente donde depositará sus residuos. Todos como principales generadores de residuos estamos en la obligación de contribuir adoptando normas y valores, para un manejo apropiado de los residuos.

Objetivo: Fomentar en la población de la cabecera parroquial de Guadalupe los métodos y técnicas adecuadas para la segregación de los residuos en la fuente, de manera que facilite su valorización y aprovechamiento para preservar los recursos naturales y disminuir la contaminación ambiental.

Tabla 22. Estructura del programa de segregación diferenciada de los RS

MEDIDA	DESCRIPCIÓN								
CÓDIGO M02	Segregación diferenciada de los residuos en la fuente.								
Impactos a controlar.	Contaminación del suelo, agua, aire, problemas de salud intradomiliar, social y ambiental.								
Tipo de medida.	Prevención, preservación y mitigación.								
Etapa de ejecución.	Segregación, almacenamiento y transporte.								
Plazo para implementarse.	6 meses								
Objetivo de la medida.	<p>-Realizar una segregación adecuada de los RS para preservar la salud pública y ambiental.</p> <p>-Reincorporar parte de éstos al ciclo productivo, para preservar los recursos naturales.</p> <p>-Fomentar el aprovechamiento y valorización de los residuos, para mitigar los impactos ambientales negativos.</p>								
Procedimiento de trabajo.	<p>Entrega de recipientes y contenedores.</p> <p>La clasificación de los residuos debe realizarse bajo los requisitos establecidos por la norma INEN 2841. Debe contar con un código de colores de acuerdo al tipo de manejo que presenten. Se puede optar por una clasificación general o específica.</p> <p>De acuerdo a la composición física registrada en el área de estudio, los recipientes que se asignaran a cada domicilio se presenta en la tabla siguiente:</p> <p>Tabla 23. Código de colores para la segregación de residuos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>Tipo de residuo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Azul</td> <td>Residuos reciclables (cartón, vidrio, plásticos, papel, tarrinas, fundas etc.</td> </tr> <tr> <td>Verde</td> <td>Origen biológico: cáscaras de frutas, verduras, pasto, etc.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Todo los residuos no reciclable.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: INEN, 2012</p> <p>Al colegio Daniel Martínez Ordóñez y a la escuela Pío Jaramillo Alvarado se les dotará de un trio de contenedores según la clasificación específica; a la escuela Inti Pakari y a la casa de la cultura se proveerá de un trio de recipiente de característica domiciliar de acuerdo con el número de estudiantes.</p> <p>El sub centro de salud deberá clasificar los residuos de acuerdo como lo establece la norma emitida por el ministerio de salud pública del Ecuador, los residuos comunes deberán ser depositados en bolsas negras, los residuos peligrosos en bolsas rojas y los residuos corto punzantes en recipientes como se ve en la siguiente figura 14.</p>  <p>Figura 15. Recipientes para objetos cortopunzantes</p> <p>Fuente: http://www.linio.com.co/Contenedor-de-Residuos-Biologicos-Agujas-Odontologicas-1.3-L---Guardian-1346304.html. Disponible el: viernes 3 de julio de 2015.</p>	Color	Tipo de residuo	Azul	Residuos reciclables (cartón, vidrio, plásticos, papel, tarrinas, fundas etc.	Verde	Origen biológico: cáscaras de frutas, verduras, pasto, etc.		Todo los residuos no reciclable.
Color	Tipo de residuo								
Azul	Residuos reciclables (cartón, vidrio, plásticos, papel, tarrinas, fundas etc.								
Verde	Origen biológico: cáscaras de frutas, verduras, pasto, etc.								
	Todo los residuos no reciclable.								

Se recomienda que las baterías sean almacenadas dentro de cada domicilio en recipientes caseros, reutilizables, dispuestos solo para este tipo de residuo como se ilustra en la **figura 15**, una vez que el recipiente haya cumplido con toda su capacidad de almacenamiento, deberá ser llevado por cada morador hasta las oficinas del departamento de residuos sólidos del GAD municipal de Zamora, que son los encargados directos de su gestión y tratamiento.



Figura 16. Recipiente para pilas

Fuente: <http://www.taringa.net/post/ecologia/18881375/Sabias-Que.html>. Disponible el: viernes 3 de julio de 2015.

Costo de la medida.	Descripción	Unida	Cantidad	Precio unitario USD	Total SD
	Contenedor	Global	7	300	2.100
	Recipientes para RS (3 x familia)	Global	492	20	9.840
	Total				11.940
Responsable de la ejecución.	Gobierno municipal.				
Responsable del control.	GAD Parroquial				
Indicadores de verificación.	Disminución de los residuos destinados a la disposición final.				
Medios de verificación de cumplimiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de la cantidad y características de los residuos destinados a la disposición final. - Facturas de compra de recipientes y contenedores. - Fotografías de observaciones directas en las fuentes de generación. 				

Fuente: Autor, 2015.

5.4.3. Programa de almacenamiento, recolección y transporte adecuado de los residuos sólidos.

Descripción general.- El almacenamiento domiciliar en el área de estudio se realiza en varios recipientes no aptos para esta actividad, ocasionando efectos adversos para el medio ambiente y la sociedad. Con la finalidad de evitar la proliferación de la fauna nociva y el derrame de residuos en las veredas y acequias inducido por los animales menores, se propone actividades ciudadanas y amigables con el medio ambiente, con un almacenamiento adecuado y coherente con la frecuencia del sistema de recolección y

transporte, puesto que, estas dos últimas actividades actualmente se manejan de forma irregular.

Objetivo: Minimizar los impactos ambientales negativos, provocados por el manejo, almacenamiento y transporte inadecuado de los RS.

Tabla 24. Estructura del programa de almacenamiento recolección y transporte de los RS

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CÓDIGO: M03	
Almacenamiento, recolección y transporte adecuada de los residuos sólidos	
Impactos a controlar	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación en la salud pública y ambiental ocasionada por el derrame de residuos almacenados de forma inadecuada. - Contaminación del aire producto del derrame de residuos a la hora de ser recolectados y transportados inadecuadamente. - Contaminación del suelo, aire y agua por el depósito de residuos al aire libre. - Proliferación de la fauna nociva, por la frecuencia de recolección irregular.
Tipo de medida	Prevención y mitigación.
Etapas de ejecución	Almacenamiento, recolección y transporte.
Plazo para implementarse	Semestral.
Objetivo de la medida	Fomentar un adecuado almacenamiento, recolección y transporte de los residuos, con la finalidad de prevenir y mitigar los impactos negativos en los diferentes elementos del sistema natural.
Procedimiento de trabajo	<p>Centro de almacenamiento temporal Mediante una comisión barrial conjuntamente con el gobierno parroquial, se solicitará a las autoridades competentes el apoyo respectivo para la implementación de un centro de acopio, para el almacenamiento temporal de los RS, los materiales previos a la recepción serán: cartón, papel, latas PET, vidrio, fundas, encapsulado de pilas y almacenamiento de llantas.</p> <p>Almacenamiento domiciliario Las viviendas deben disponer de un lugar especial en la parte externa de la misma para la ubicación adecuada de los recipientes. Para lo cual se hará uso de los recipientes asignados para la segregación diferenciada, los mismos que deberán tener las siguientes características. <ul style="list-style-type: none"> -Forma cilíndrica, con la base de menor diámetro. -Con tapa ajustada y asas a ambos lados. -Resistentes a la corrosión, golpes e inclemencias del tiempo. -De fácil manejo para su limpieza y desinfección. </p> <p>Almacenamiento no domiciliario. Los recipientes para los lugares públicos serán de carácter metálico y de capacidad mínima de 20 litros como para almacenar todos los residuos depositados por los habitantes del sector y los turistas.</p> <p>Almacenamiento en los centros educativos. Debido al número de generadores de residuos en los establecimientos educativos se ha optado por aquellos contenedores con una capacidad de 1.5 m³ y de origen metálico con las siguientes características:.</p>

- Resistentes a impactos fuertes.
- Que cuenten con tapa.
- Sin aristas afiladas.
- Resistentes a las inclemencias del tiempo.
- De fácil manejo para su limpieza, mantenimiento y desinfección.
- Con drenaje para líquidos acumulados.

Recolección.

Implementar la ruta de recolección de residuos de manera que abarque a toda las familias del área de influencia.

La frecuencia de recolección se realiza en base al diagnóstico de la localidad, a las 8:00 a.m. y tres veces por semana: lunes, miércoles y viernes.

Para evitar impactos negativos en el medio ambiente, y reducir costos en el sistema de recolección de residuos, el transporte se efectuara a través del método de acera, integrada por un chofer y dos oficiales.

Limpieza de áreas públicas.

Ampliación del sistema de rutas de limpieza de las áreas públicas, de manera que su limpieza se efectuó de forma integral.

El horario para el barrido de las áreas públicas será por la mañana (8:00 AM) de acuerdo al diagnóstico efectuado.

Dotar al personal encargado del transporte de residuos y de la limpieza pública, de un equipo de protección personal.

Con el objeto de maximizar la eficiencia en el sistema de limpieza, se deberá propiciar a los encargados de realizar esta actividad las herramientas necesarias requeridas para este fin.

Dotar de un carrito manual para el transporte de la basura hasta el contenedor.

Incrementar en el horario del sistema de recolección los días que el vehículo transportará los residuos del contenedor asignado para el almacenamiento de residuos del aseo de las áreas públicas.

Transporte.

El transporte de los residuos sólidos inorgánicos reciclables y no reciclables se realizara por separado, en un vehículo adecuado para este fin. El transporte será directo, desde su generación hasta el centro de acopio de la municipalidad, donde recibirán el tratamiento y valorización de acuerdo al tipo de residuo.

Se establecerá el horario para el día de la recolección y transporte de los residuos diferenciados.

Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario USD	Total USD
	Equipo de protección personal.	Global	4	100	400
	Carro de mano.	Global	1	400	400
	Total				800
Responsable de la ejecución	GAD del cantón Zamora.				
Responsable del control	Junta Parroquial de Guadalupe.				
Indicadores de verificación	<p>En el 2017 el 75% de la población almacena adecuadamente los residuos.</p> <p>En el 2017 la cabecera parroquial de Guadalupe goza de una presentación estética ecológica perfecta.</p>				
Medios de verificación de cumplimiento	<p>-Medios fotográficos</p> <p>-Informes técnicos.</p>				

Fuente: Autor, 2015.

5.4.4. Programa de compostaje doméstico y reciclaje.

Descripción general.- De acuerdo al estudio de caracterización el 65% es materia orgánica, subproducto que debe ser aprovechado en actividades que permitan su reincorporación al ciclo productivo, bajo criterios de responsabilidad compartida (Art. 30 del TULSMA), eficiencia ambiental y económica, de manera que garanticen la conservación, preservación de los recursos naturales y el manejo sustentable de los mismos. El proyecto de aprovechamiento de RS orgánicos en compost, servirá para fertilizar el suelo y fomentar el emprendimiento de huertos familiares, actividad indispensable para precautelar la salud de los habitantes de la localidad y reconocer que la transformación de materiales como el reciclaje, es un proceso económico que a más de generar trabajo reduce el consumo de energías en la fabricación de residuos. A continuación se detallan las principales actividades del proyecto.

Objetivo: Lograr una adecuada valorización y aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos que se generan en la cabecera parroquial de Guadalupe mediante el compostaje doméstico y reciclaje.

Tabla 25. Estructura del programa de compostaje doméstico y reciclaje

MEDIDA	DESCRIPCIÓN																							
CÓDIGO: M04																								
Proyecto de compostaje doméstico y reciclaje																								
Impactos a controlar	Contaminación del suelo, aire y agua.																							
Tipo de medida	Prevención y mitigación.																							
Etapa de ejecución	Segregación en la fuente, tratamiento y disposición final.																							
Plazo para implementarse	6 meses																							
Objetivo de la medida	Prevenir los impactos negativos ambientales mediante la reducción de la producción de residuos reciclables que contribuyen al calentamiento global. Mitigar el efecto invernadero, mediante la reducción del metano provocado por el lixiviado que ocasionan los residuos orgánicos, al ser depósitos sin ningún tratamiento en el suelo. Prolongar la vida útil del relleno sanitario al reducir los residuos destinados a la disposición final.																							
Procedimiento de trabajo	<p>Con la capacitación e información técnica aprovechada en el programa 1 y con la producción del 65% de materia orgánica, más el 3% de la madera y follaje, se propone el aprovechamiento de la misma en la elaboración de compost. Para lo cual se debe identificar a las familias responsables de la generación de residuos y comprometidos a colaborar en la implementación técnica de la propuesta.</p> <p>En cuanto a 15% de los residuos inorgánicos reciclables podrían ser destinados a la comercialización a través de las empresas recicladoras del Ecuador anexo 10.</p> <p>Los precios de comercialización de los residuos se detalla a continuación:</p> <p>Tabla 26. Costo de materiales reciclables 2015</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">MATERIAL</th> <th colspan="2">COSTO/KG</th> </tr> <tr> <th>Con traslado</th> <th>Sin traslado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Papel (revistas, papel, blanco impreso, periódico, libros)</td> <td>0,070</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>Cartón</td> <td>0,070</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>Botellas PET</td> <td>0,40</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Vidrio</td> <td>0,15</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Aluminio</td> <td>0,80</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>Metales ferrosos</td> <td>0,20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Autor, 2015. Adaptado en base a la información recopilada en los centros de Acopio.</p> <p>De acuerdo a la generación de residuos sólidos generados en el área de estudio, se estima que el aporte económico del reciclaje podría ser de \$ 1.050,47 al año, incluido el costo por traslado, valores que se reflejan en la tabla 27.</p>	MATERIAL	COSTO/KG		Con traslado	Sin traslado	Papel (revistas, papel, blanco impreso, periódico, libros)	0,070	0,12	Cartón	0,070	0,12	Botellas PET	0,40	0,5	Vidrio	0,15	0,2	Aluminio	0,80	1,1	Metales ferrosos	0,20	
MATERIAL	COSTO/KG																							
	Con traslado	Sin traslado																						
Papel (revistas, papel, blanco impreso, periódico, libros)	0,070	0,12																						
Cartón	0,070	0,12																						
Botellas PET	0,40	0,5																						
Vidrio	0,15	0,2																						
Aluminio	0,80	1,1																						
Metales ferrosos	0,20																							

Residuos	Kg/día	Precios			
		Ctvs./día	Semanal	Mensual	Anual
Papel	1,35	0,09	0,66	2,65	31,75
Cartón	3,17	0,22	1,55	6,21	74,56
Vidrio	1,2	0,18	1,26	5,04	60,48
Plástico PET	2,36	0,94	6,61	26,43	317,18
Aluminio	1,24	0,99	6,94	27,78	333,31
Metales ferrosos	3,47	0,69	4,86	19,43	233,18
Total \$		3,13	21,88	87,54	1050,47

Fuente: Autor, 2015.

El 17% que corresponde a los residuos sólidos no reciclables, será destinado a la disposición final, de manera prudente en el relleno sanitario de la municipalidad.

Responsable de la ejecución	Gobierno municipal y la ciudadanía.
Responsable del control	Gobierno parroquial.
Indicadores de verificación.	-Disminución de los residuos destinados a la disposición final e incremento del aprovechamiento y valorización de los RS. -Contar en el 2017 con un centro de acopio.
Medios de verificación de cumplimiento	-Registro del peso de los residuos destinados a la disposición final. -Fotos de la composta. -Registro de comercialización del material reciclable.

Fuente: Autor, 2015.

5.4.5. Programa de seguimiento y monitoreo.

Descripción general.- La entidad responsable de la ejecución de los planes de acción es la Municipalidad, organismo que debe reunir sinergia con el gobierno parroquial y la población del área de influencia para superar los niveles de eficiencia, eficacia y competitividad relacionados con la ejecución del proyecto, mediante la identificación y medición de indicadores del MIRS, con la finalidad de dar cumplimiento oportuno a las actividades propuestas en cada programa, para garantizar las funciones ecológicas, social y económicas. Por otra parte el cumplimiento de las actividades implica la aplicación de la normativa vigente en la verificación de las actividades programadas.

Objetivo: Verificar que se cumpla todas las actividades propuestas en cada programa con la finalidad de lograr la mejora continua del PGIRS.

Tabla 28. Estructura del programa de monitoreo del PGIRS

MEDIDA	DESCRIPCIÓN															
CÓDIGO: M05																
Seguimiento y monitoreo del PGIRS																
Impactos a controlar	Cumplimiento de las actividades programadas en el PGIRS.															
Tipo de medida	Prevención.															
Etapa de ejecución	Almacenamiento, recolección, transporte, transferencia y disposición final.															
Plazo para implementarse	Semestral.															
Objetivo de la medida	Prever inconvenientes que puedan surgir en el cumplimiento de las actividades propuestas, con la finalidad de que exista una relación coherente entre costo-beneficio. Prevenir, corregir y reducir la generación de impactos ambientales ocasionados en el manejo de residuos sólidos.															
Procedimiento de trabajo	El gobierno municipal debe propiciar un ingeniero ambiental calificado para que realice la constatación de la ejecución, monitoreo y seguimiento del PGIRS mediante reportes y registros anuales de las actividades realizadas y por realizarse, así como los problemas que surgen en cada actividad. Se deberán efectuar inspecciones trimestrales por parte del Jefe de Residuos Sólidos del cantón Zamora. Se realizarán inspecciones semestrales de las actividades descritas en el PGIRS. Se presentará informes anuales de los objetivos alcanzados y actividades realizadas contenidos en el programa del PGIRS, por parte del técnico encargado del monitoreo y seguimiento.															
Costo de la medida	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio unitario USD</th> <th>Total USD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Técnico para el monitoreo.</td> <td>Global</td> <td>6</td> <td>600</td> <td>3600</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3600</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario USD	Total USD	Técnico para el monitoreo.	Global	6	600	3600	Total				3600
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario USD	Total USD												
Técnico para el monitoreo.	Global	6	600	3600												
Total				3600												
Responsable de la ejecución	GAD del cantón Zamora y Gobierno parroquial.															
Responsable del control	Dirección de Desarrollo sostenible de la Municipalidad.															
Indicadores de verificación	A través de los informes anuales presentados por la persona encargada, se garantizará la implementación y el avance de las actividades de un 30% a partir del segundo año.															
Medios de verificación de cumplimiento	Medios fotográficos. Registro de reuniones. Informe de seguimiento y monitoreo.															

Fuente: Autor, 2015.

5.5. Proyección del Plan.

En el presente trabajo presento un diagnóstico y estudio de caracterización de los residuos domiciliarios que sirvieron de base para la elaboración del Pla de Gestión Integral de Residuos Sólidos, de la Cabecera Parroquial de Guadalupe, cuya proyección de vida útil del proyecto es de 10 años. Todos los cálculos analizados y expuestos en este trabajo como la generación de residuos y el crecimiento poblacional están proyectados para 10 años. Para ese entonces la población en el área consolidada habrá pasado de 826 habitantes a 928 y su GPC pasará de 0,39 a 0,43 Kg/hab/día. Por lo expuesto es imprescindible concientizar e informar a las autoridades de turno para que, de una u otra manera reúnan esfuerzos con otras instancias y ciudadanía encargadas de la Gestión de residuos, para que promuevan un ambiente sano y sostenible tal como lo dice la Constitución de la República en su Art, 14 y 15. Seguidamente estos deben capacitar a los ciudadanos sobre la importancia de clasificar adecuadamente los residuos y procurar poner un valor agregado a los mismos (Ordenanza para el manejo de residuos sólidos Art, 7 y 8).

Aunado a lo anterior y consciente de la problemática y de la normativa TULSMA (2003) Art. 30 que declara como prioridad nacional la GIRS en el país, como responsabilidad compartida por toda la sociedad, propongo este plan al Gobierno Municipal y parroquial, al primero por ser el organismo encargado directo del MIRS, así como también de elaborar y ejecutar programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de los residuos (Art. 264 y 415 de la constitución de la República y Art, 136 del COOTAD) y al segundo debido a que según la normativa del COOTAD en su Art. 136 lista que son los encargados de desarrollar programas y proyectos de manejo sustentable de recursos naturales, como, preservación y recuperación del suelo degradados por la contaminación, protección de las fuentes de agua entre otros.

Por lo antes mencionado y conocedora de las necesidades heterogéneas del cantón y del presupuesto económico reducido para este fin, e nominado como responsables directos de cada proyecto al Gobierno municipal y parroquial para que mediante acuerdos y procesos bilaterales se ejecute mi propuesta.

5.6. Cronograma tentativo del trabajo del plan

Tabla 29. Cronograma tentativo del PGIRS

PROYECTOS	MES												PRESUPUESTO \$		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Programa de inclusión social, capacitación y educación ambiental.														4.253,00	
Programa de segregación diferenciada de los residuos en la fuente.														11.940,00	
programa de almacenamiento, recolección y transporte de los residuos sólidos.														800,00	
Programa de aprovechamiento y reciclaje.														1050,47	
Programa de seguimiento y monitoreo.														3.600,00	
														TOTAL	21.643,47

Fuente: Autor, 2015.

CONCLUSIONES

Las fases del proceso de Gestión de Manejo de los Residuos sólidos en la cabecera parroquial de Guadalupe carecen de acciones y procesos técnicos, que restan eficiencia y eficacia al sistema general, sin embargo ante los evidentes problemas generados, se observa en la población una gran potencialidad y predisposición para mejorar.

De acuerdo con las encuestas la ciudadanía en general carece de conocimientos relativos a la gestión de residuos sólidos que da lugar a la falta de una cultura en educación ambiental, esto se debe a que el 51% de la población únicamente cuenta con instrucción primaria.

Actualmente el almacenamiento de residuos se realiza indiscriminadamente sin clasificación previa, en una variedad de recipientes no aptos para esta actividad, además es común observar que estos recipientes se encuentran ubicados de manera permanente en las aceras de las respectivas viviendas, poniendo en riesgo la salud de las personas, siendo necesario un cambio de cultura en la ciudadanía.

De acuerdo con la caracterización de residuos, el 83.5% de los residuos pueden ser aprovechados para compostaje o reciclaje y sólo el 16,49% de los residuos clasificados como inservibles están destinados a una disposición final adecuada . Además se identificó que la tasa de generación per cápita en la parroquia es de 0.39 Kg/hab/día.

A pesar de que mayor cantidad de residuos generados en la parroquia, son residuos orgánicos, no se logró determinar la producción real de estos residuos, ya que actualmente la población los emplea en la alimentación de animales menores como cerdos y cuyes, además algunas personas entierran estos residuos con la finalidad de producir abono para mejorar sus suelos.

El costo de los diferentes programas a implementar, asciende a los \$ 21.643,47.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación de la propuesta elaborada para gestionar eficientemente los residuos sólidos generados en la parroquia Guadalupe.

Es necesario priorizar el aprovechamiento de los residuos sólidos, con enfoque de innovación partiendo de modelos convencionales, hacia sistemas mas modernos y costo-efectivos.

Los costos del presupuesto no están bien definidos, por lo que se recomienda realizar un análisis interdisciplinario para su cotización, gestión e implantación.

Generar un compromiso formal y responsable por parte de las autoridades principales como es, el gobierno parroquial y municipal, para que de esta manera surja el apoyo normativo, financiero, técnico y logístico para la implantación y ejecución de esta propuesta, con el objeto de concientizar a la ciudadanía mediante la adopción de reglas, actividades y normas, un manejo eficiente de los residuos, fomentar un cambio de cultura con la finalidad de disminuir su generación y optimizar su aprovechamiento.

Realizar los estudios de caracterización de RS en las fuentes de generación no evaluadas como: instituciones públicas, centros educativos, Junta parroquial, casa de la cultura y la Unidad Policial comunitaria (UPC), con la finalidad de incluir rubros por el servicio de RS.

La aplicación de actividades como: clasificación, segregación, recolección, transporte y aprovechamiento deben ser lo más sencillas, efectivas y optar un modelo transversal de manera que todos las familias tengan la oportunidad, de participar arduamente en los programas.

Instituir un sistema de registro del estado de operatividad de las fases del sistema de manejo de los residuos sólidos, con la finalidad de generar información confiable para mejorar la gestión y poder tomar decisiones al respecto.

Establecer y ejecutar una política ambiental mediante ordenanzas que regulen el manejo integral de los residuos sólidos en la cabecera parroquial de Guadalupe.

Realizar un diagnóstico cada 6 meses para evaluar y verificar el mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos domiciliarios.

Difundir información confiable a través de la radio, la prensa y la televisión sobre los beneficios sociales, económicos y ambientales que se generan con la implantación de un SGIRS y las consecuencias que ocasiona su ausencia.

Por último se recomienda a las autoridades locales formar un solo puño, un solo pensamiento y un solo corazón porque *“Los logros de una organización son los resultados del esfuerzo combinado de cada individuo”* Vince Lombardi.

BIBLIOGRAFÍA

- Ambiente, C. N. (2004). *Residuos Sólidos Domiciliares en la región metropolitana*. Chile: CEPAL.
- Ambiente. (15 de marzo de 2015.). Relleno sanitario de Zamora. *La Hora* .
- Ambiente, M. D. (2002). Programa Nacional Para la Gestión Integral de Residuos sólidos.
- Ambiente, C. N. (2004). *Residuos Sólidos Domiciliares en la región metropolitana*. Chile: CEPAL.
- Arrieta, G. (2008). *Comisión y Regulación del Agua Potable y Saneamiento Básico*. Obtenido de Análisis de la Producción de residuos sólidos de pequeños y grandes productores: www.cra.gov.co/apc-aa-files...
- Bonfanti, F. (2004). La incorrecta gestión de los residuos sólidos urbanos. *Comunicaciones Científicas y tecnológicas*.
- Calva, D. (2015). Proyecto de investigación nacional: *Políticas públicas y desarrollo rural en el Ecuador*. Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano-Loja.
- Cantanhede, A. (2005). *Procedimientos Estadísticos Para La Caracterización de los Residuos Sólidos*. (Centro Panamérica de Ingeniería y Ciencias del Ambiente) Recuperado el 2015., de <http://www.bvsde.paho.org/bvsair/e/hdt/hdt97/hdt97.pdf>
- Cerrato, E. (07 de 2006). *Gestión Integral de los Residuos Sólidos*. Recuperado el 28 de 03 de 2014.
- Costa, F. (2001). *Análisis de la composición de los residuos domiciliarios de la provincia de Santiago*. CEPAL, Chile.
- Código Orgánico de Ordenamiento Territorial (COOTAD). Art. 4, Art.64,L, K
- Constitución de la República del Ecuador (2008).Capitulo VII
- Constitución de la República del Ecuador (2008).Art, 14 y 64, numeral 4.

- CONAMA. (2006 de 03 de 2006). *Comisión Nacional del Medio Ambiente Región Metropolitana*. Recuperado el 25 de 02 de 2015., de [www.sinia.cl/1229 articles-395089 _pdf. inf...](http://www.sinia.cl/1229/articles-395089_pdf_inf...)
- Contreas, C. (2006). *Manejo integral de Aspectos Ambientales- Residuos sólidos*. Obtenido de www.javeriana.edu.co/ier/cursos-user/IER/documentos/OTROS.
- Hoorweg, D. (30 de Octubre de 2013). Urban problem. *Waste production must peak this century*, 502(617).
- Estrada, R. (15 de 09 de 2014). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios*. Recuperado el 25 de 05 de 2015., de <http://www.gestiopolis.com/caracterizacion-de-los-residuos-sólidos-domiciliarios/>
- Fronseca, N. J. (2004). *Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales*. Trabajo presentado para optar el título de Magíster Scientiae en Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente . Venezuela, Mérida.
- Fundación Avina (2012). Programa unificado de Fortalecimiento de Capacidades. *Módulo 9 Gestión Integral de Residuos Sólidos*, Ecuador.
- Gaona, J. (2012). Plan de negocios para la creación de una panadería y pastelería en la escuela Inti Pakari Tanta de la parroquia Guadalupe, cantón Zamora. Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano-Loja.
- GOBIERNO PROVINCIAL DE ZAMORA CHINCHIPE. (2011). *Zamora Chinchipe*. Recuperado el 2014, de Barrios del cantón Zamora: <http://www.zamora-chinchipe.gob.ec>.
- Gustavo Riofrío, L. O. (1994). *Basura o desechos*. Recuperado el 2 de marzo de 2015., de El destino de lo que botamos en Lima.
- Ibarra, Y. (2011). *Introducción a la problemática y Estudio del Ambiente*. (A. y.-U. Universidad Nacional, Productor) Recuperado el 20 de 05 de 2015., de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358012/ContLin/leccin_6_generacin_de_los_residuos_slidos.html.

Ibáñez, J. R. & Corroppoli, M. D. (2002). Valorización de residuos sólidos urbanos. Recuperado el 3 de marzo de 2015 de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/valoriza-residuos.pdf>.

INEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, (2010). *VII Censo de Población y VI de Vivienda*. Ecuador.

Jaramillo, J. (08 de enero de 2007). *Guía para el diseño... 05 Diseño de un relleno sanitario manual. Parte 1* . Recuperado el 02 de 02 de 2015., de Gestión de residuos.

Jaramillo, J. (8 de enero de 2007). *Gestión de residuos*. Recuperado el 15 de enero de 2015., de Generación per cápita.

López, G. (2010). *Población y tasas de crecimiento intercensal 2010*. Obtenido de www.inec.gob.ec.

Lozano, L. B. (2012). *Reseña histórica de parroquia Guadalupe*. Recuperado el 20 de 07 de 2014, de Nuestra Señora de Guadalupe: <http://www.guadalupe-ec.org/PARROQUIA/Sobre-Nosotros/Historia.html/>

“Ministerio del Ambiente” (2008). Informe general de la generación de residuos sólidos municipales 2008.

Monteiro, J., Mansur, G., & Segala, K. (s.f.). *Manual de Gestión Integral de RESiduos Sólidos Municipales de América Latina y el Caribe*. (R. d. IBAM, Ed.)

Naturales, M. d. (2004). *Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Managua.

Organizació Mundial de la Salud. (Mayo de 2002). *Análisis sectorial de residuos sólidos de Ecuador*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2014, de Gobierno de la República del Ecuador: <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/e/fulltext/analisis/ecuador.pdf>.

Parroquia “NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE.” (2010). Recuperado el 10 de diciembre de 2014 de: <http://www.guadalupe-ec.org/PARROQUIA/Sobre-Nosotros/Parroquia>.

Pérez, J. (16 de julio de 2013). Vida y Estilo. *El Ecuador Aplcará Plan hasta el 2017* .

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Normas de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de los Residuos Sólidos no Peligrosos. Libro 6. Anexo VI. Ecuador. Quito.

Quezada, V. F. (22 de mayo de 2006). *Ley general para la gestión integral de los residuos*. Recuperado el 10 de noviembre de 2014, de Disposiciones generales: <http://siscop.inecc.gob.mx/descargas/legislacion/lgpgir.pdf>.

REPÚBLICA, P. D. (S.f.). Normas de Calidad Ambiental. En VI. Ecuador, Quito.

Ramírez, J. (15 de enero de 2015.). Manejo de residuos sólidos.

Residuos Sólidos Municipales de América Latina y el Caribe. (R. d. IBAM, Ed.)

"Secretaría del Ambiente". (2009, párr. 5). *Observatorio Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2014, de Que es la Gestión Integral de los residuos sólidos urbanos: http://www.ambiente.gob.que_es_la_gestion_integral.html.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE... ((S. F.) de 2012). *Residuos sólidos urbanos y de manejo especial*. Recuperado el 14 de noviembre de 2014, de residuos sólidos urbanos: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/residuos-sólidos-urbanos>.

Tello, P., Martínez, E., Daza, D., & Soulier, M. y. (2010). Recuperado el 27 de 05 de 2015., de Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe: <http://publications.iadb.org/handle/11319/3286?locale-attribute=es>

Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA), (2003). *Libro VI, Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos*. Ecuador.

Villa, M. (2013). Caracterización de los residuos sólidos. *Gestión Ambiental Urbana* (1a edición ed., pág. 50). Loja, Ecuador: EDILOJA Cía.Ltda.

Waste Management World (2012) *Los Residuos sólidos urbanos se duplicará antes del 201*. Recuperado el 15 de mayo de 2015 de: <http://www.waste-management-world.com/articles/2012/07/global-municipal-solid-waste-to-double-by-2025.html>.

Yuli, I. (2011). Obtenido de Introducción a la problemática y estudio del ambiente.

Zamora, G. A. (2011). Plan de Desarrollo Cantonal y Ordenamiento Territorial del Cantón Zamora. Zamora.

ANEXOS

Anexo 1:

EL RÍO YACUAMBI Y SU ASENTAMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA GUADALUPE

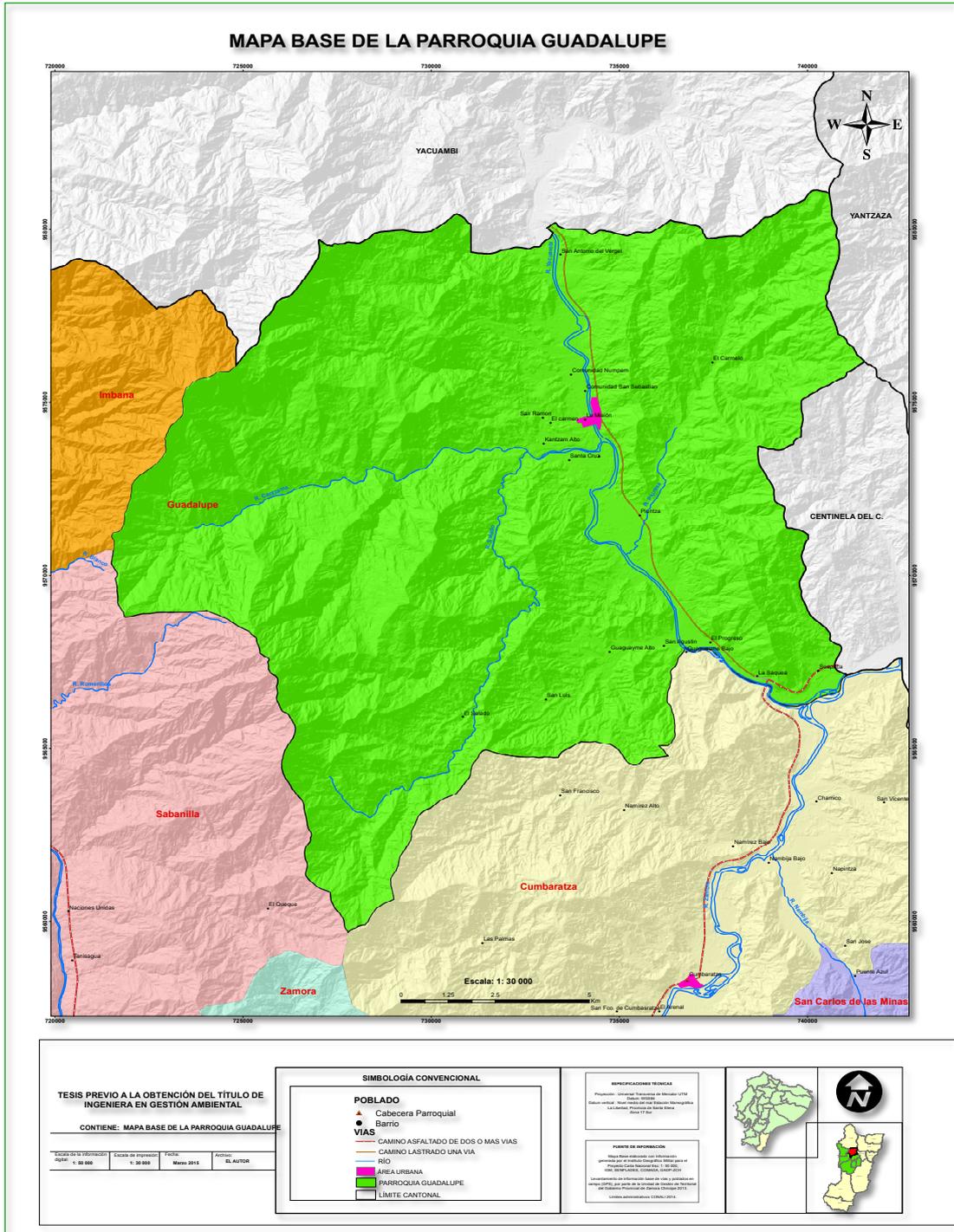
Provincia: Zamora Chinchipe Cantón: Zamora Parroquia: Guadalupe
Latitud: -3.84389 Longitud: -78.8864
Lat/Lon actual: (-3.7779296177073163, -78.79346251487732)



Fuente: Adaptado del Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Zamora. Disponible el 15 de marzo de 2015 en:

Anexo 2:

MAPA BASE DE LA PARROQUIA GUADALUPE



Fuente: Autor, 2015 e Ing. Wilson Reinoso.

Anexo 3:

FORMATO DE ENCUESTA APLICADA A LA CPG



ENCUESTA

Lila Yaqueline Lozano Lituma **Lugar y Fecha:** **Hora:**

La presente encuesta tiene como finalidad conocer el criterio de la población respecto al servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de la cabecera parroquial de Guadalupe, información que servirá de base para proponer un plan de Gestión integral para el manejo de los mismos.

DATOS GENERALES:

Provincia: Zamora Ch. **Cantón:** Zamora **Parroquia:** Guadalupe **Población:** 925 habitante

Nombre y apellidos del encuestado: ----- Edad-----años----

Sexo: **F** () **M** () Nivel de Instrucción----- Estado civil: -----

Actividad económica: -----Número de personas que habitan en la casa-----

Cuál es el ingreso familiar mensual: -----Servicios básicos con los que cuenta: -----

Vivienda: Casa Propia () Casa arrendada () Departamento () Otra: -----

RESPECTO A LA GENERACIÓN DE RESIDUOS:

- ¿Qué tipos de residuos genera en su casa?
 - Restos de comida ()
 - Restos de frutas y verduras ()
 - Cascaras ()
 - Restos de comida cocida ()
 - Madera ()
 - Papel ()
 - Plástico ()
 - Cartón ()
 - Latas ()
 - Vidrio ()
 - Otros () cuál: -----
- ¿dispone usted de productos del hogar o de granja tale como solventes, tinturas, pinturas, limpiadores, anti desengrasantes, embaces o recipientes en su vivienda.----- En caso de poseer se encuentran estos materiales tóxicos al alcance de los niños y/o animales domésticos.-----
- ¿Dispone usted de productos derivados del petróleo, anticoagulantes (anti-freeze) o baterías de automóviles en su propiedad?-----

RESPECTO AL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS.

- ¿En qué tipo de recipiente recoge la basura en su casa?
Caja () b. Bote de plástico () c. Bolsa de plástico () d. Costal () e. Otro () Diga cuál:-----
- ¿El recipiente de basura se mantiene siempre cerrado o cubierto con una tapa?
Si () No () Pocas veces ()
- ¿Cada cuántos días se llena el recipiente de basura de su casa?
3. En un día () b. En dos días () c. En tres días d. En más de tres días ()
- ¿En caso de disponer de un "Bote plástico" lo limpia? Si () No () Cada cuanto tiempo----- ()
- ¿En qué lugar de su casa dispone de un tacho para la recolección de la basura?
a. Cocina () b. Sala () c. Comedor () d. Habitación () e. Patio () f. Otro ()
Diga cuál:-----
- ¿De su familia quién se encarga de sacar la basura de su casa?-----
- ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de su casa?
a. Todos los días () b. dejando 1 día () c. dejando dos o tres días ()

- d. Muy pocas veces () e. Nunca () 8. ¿Quién recoge la basura de su casa?
a. Municipio () b. Triciclos () c. No recogen () d. Otros () Indique: -----
9. Cuando se acumula la basura varios días en su casa ¿Qué se hace con esta basura?
a. Quema () b. Entierra () c. Bota a la calle () d. Bota al río ()
e. Deposita en un contenedor del municipio () f. Lleva al botadero más cercano () g. Otro () Diga cuál: -----
10. ¿Cree usted que hay una mejor forma de eliminar la basura? Si ()Cuál: -----No()
11. ¿En caso de tener un contenedor de basura cerca de su casa, que significa para Ud.
a. Comodidad () b. Molestias () ¿Por qué?-----Ninguno ()
12. ¿conoce Ud. Las enfermedades que se pueden generar por la acumulación de basura?
Si () diga cual: -----No ()
13. Como controlan ratones, moscas, cucarachas y otros animales: a. Manualmente () b. Trampas o elementos mecánicos () c. Sustancias Químicas (gomas, veneno, detergentes) () d. Otros () e. No han tenido problemas ()
14. ¿Por qué cree que existen acumulaciones en su barrio o en la acera de su calle?.....
15. ¿Como entrega su basura al servicio de recolección?
a. Al personal que realiza la recolección () b. Lo deja en la vereda de su casa () Lo deja en la esquina () c. Otros () Especifique:-----

RESPECTO A LA SEGREGACIÓN O REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿Utiliza los restos de comida para alguna actividad? Si () En que:-----
-----No ()
2. ¿Generalmente que se hace en su casa con las botellas vacías?
a. Se tiran al tacho b. Se venden c. Se regalan d. Otro () Diga cuál:-----
3. ¿Cuándo usted deposita un botella plástica en el tacho de basura, se asegura que este completamente vacía, o la aplasta para comprimir su volumen antes de depositar.
a. Si () No () Otro () Diga qué: -----
4. ¿En su casa cual es el uso que generalmente se les da a las bolsas de plástico vacías?
a. Se tira al tacho () b. Se usan para depositar la basura () c. Se usan para guardar otras cosas () d. utilizan hasta que se desgasten () e. Se dan otro uso () Diga cuál:-----
5. ¿En su casa cual es el uso que se les da generalmente a las latas vacías?
a. Se tiran al tacho () b. Se usan para depositar la basura () c. Se usan para guardar otras cosas () d. Se venden () e. Se da otro uso () Diga cuál: -----
6. ¿En su casa que hace con el papel, cartón, periódicos, revistas, cuadernos etc. que ya no utiliza?
a. Se tiran al tacho () b. Se venden () c. Se regalan () d. Se dan otro uso () diga cuál: ----
7. ¿En su casa se deposita la basura biodegradable en un tacho y la que se puede reciclar en otra?
Si () No ()
8. ¿Estaría dispuesto a separar los residuos en su casa para facilitar su aprovechamiento?
Si () No () Porqué: -----
9. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación para manejar adecuadamente los residuos sólidos de su domicilio? Si () No ()

10. ¿Para Ud. Es importante dar un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su vivienda?
Si () No () Porque:-----

11. Usted cree que es necesario un programa para aprovechar los residuos que se genera en su domicilio? a. No conveniente () b. Conveniente () c. Muy conveniente ()

12. Cree usted que con el manejo inadecuado de los residuos sólidos (basuras) se contamina el ambiente a. Si () b. No ()

SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR POR EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DIFERENCIADA DE RESIDUO

1. ¿En caso de contar con el servicio de recolección de basura esta Ud. Satisfecho con este servicio?
Si () No () ¿Por qué?-----

2. ¿Cuál de los siguientes periodos de recolección le parece bien?
a. Todos los días () b. Dejando un día () c. Una vez por semana () e. Dos veces por semana ()

3. Cuál de los siguientes horarios le parece adecuado para la recolección de residuos?
a. mañana () b. Tarde () c. Noche () Indique la hora: -----

4. Cuál de los siguientes horarios le parece más adecuado para el barrido de las calles?
a. Mañana () b. Tarde () c. Noche () Indique la hora: -----

5. ¿Está dispuesto a pagar el servicio de recolección de residuos?

6. DE no estar satisfecho con el actual servicio de recolección ¿le interesaría tener un servicio de recojo de residuos a cargo de? a. La municipalidad pero mejorado () Empresa particular ()
Porqué:
.....

Anexo 4:

FORMATO DEL NÚMERO DE MORADORES POR VIVIENDA



Lugar: Cabecera Parroquial de Guadalupe.

CÓD.	DIREC.	NOMBRES Y APELLIDO	Nº DE PERSONAS	OBSERVACIÓN Tipo de vivienda
1	Vía principal	Mariana Lozano	4	
2	Centro de G.	Luis Amable González	5	Vivienda de hormigón
3	Vía principal	Oscar S. Medina J.	4	Vivienda de hormigón
4	Centro de G.	Betty Itijiat Awak	5	Vivienda madera
5	Centro	Rosa M. Ávila	5	Vivienda madera
6	Barrio 3 de Mayo	Zoila Margarita Poma	8	Vivienda moderada
7	Centro	María Pineda	7	Vivienda de 2 plantas
8	Vía principal	Elvia Quezada	4	Vivienda de 2 plantas
9	Vía principal	Carlota Carrión P.	4	Vivienda de 2 plantas
10	Vía principal	Alva Martínez	6	Vivienda una planta
11	Centro	Mariana Carrión P	2	Vivienda de 2 plantas
12	Vía principal	Esperanza Villavicencio	7	Vivienda una planta
13	Vía principal	María Elena Erreyes R.	5	Vivienda de una planta
14	Vía principal	Nancy Ortega Q.	7	Vivienda 2 plantas
15	Vía principal	Rosa Angamarca	2	Vivienda de una planta
16	Barrio San José	Luz Pineda	5	Vivienda de madera
17	Vía principal	Silvia Chillogallo	5	Vivienda de una planta
18	Vía principal	Carmela Paredes	4	Vivienda de hormigón
19	Vía principal	Hilda Santos	2	Vivienda dos plantas
20	Barrio San José	Francisco Tene	10	Vivienda hormigón
21	Centro	María E. T. Q.	3	Vivienda moderada
22	Centro	Maribel León O.	4	Vivienda madera
22	Vía Principal	Arnulfo Quezada	4	Vivienda una planta
24	Vía principal	Fanny E. Villavicencio	8	Vivienda una planta
25	Barrio San José	Clementina Tene	8	Vivienda de una planta
26	Centro	Teófilo Guerrero	2	Vivienda de 2 planta
27	Barrio San José	Carmen Poma	12	Vivienda de 2 plantas
28	Vía principal	Ignacio Morocho	2	Vivienda de 2 plantas
29	Barrio San José	Silvia Salinas	7	Vivienda una planta
30	Barrio San José	Martha Saca	2	Vivienda de madera
31	Barrio 3 de Mayo	María Álvarez	4	Vivienda de una planta
32	Barrio 3 de Mayo	Elsa Namicela	5	Vivienda de 2 plantas
33	Barrio 3 de Mayo	Lucy Santos Q.	5	Vivienda de hormigón
34	Vía Principal	Gonzalo Santos	5	Vivienda de hormigón
35	Vía principal	Tiodolfo Pacheco	2	Vivienda de 2 plantas
36	Centro	Silvio Sigcho	4	Vivienda no concluida
37	Barrio San José	Jhina Medina J	6	Vivienda de 2 plantas
38	Centro	Margarita Maldonado	10	Vivienda no concluida
39	centro	María Carmen Morocho	7	Vivienda no concluida
40	Centro	María Guamán Tene	8	Vivienda de una planta
41	Centro	Antonio Martínez O.	4	Vivienda de una Planta
42	Centro	Marina Ortega	3	Vivienda de 2 plantas
43	Centro	Elsa Morocho	7	Vivienda de una planta
44	Centro	Mirían Carpio	5	Vivienda de 2 plantas
45	Centro	Noemí Jarro	5	Vivienda de una planta
46	Centro	Sonia Carpio	6	Vivienda de 2 plantas
47	Vía principal	Carmen Morocho	5	Vivienda arrendada
48	Vía Principal	Manuel Maldonado	4	Vivienda no concluida

Anexo 5:

FORMATO PARA DETERMINAR EL VOLUMEN DE LOS RESIDUOS



FORMATO PARA DETERMINAR EL VOLUMEN DE LOS RS

Lugar: Guadalupe

Medidas	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
Altura del cilindro (m)	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76
Diámetro (m)	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Altura libre del cilindro (m)	0,28	0,22	0,16	0,33	0,29	0,35	0,32
Peso en (Kg)	94,532	87,47	113,32	94,24	88,14	92,54	91,45
Volumen (m3)	0,39	0,41	0,42	0,38	0,39	0,37	0,38
Densidad (Kg/m3)	242,39	213,34	268,09	248	226,00	250,11	240,66

Fuente: Autor, 2015.

Anexo 6:

FORMATO PARA DETERMINAR LA COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RSD



Lugar: Cabecera parroquial de Guadalupe

Lugar: Cabecera Parroquial de Guadalupe								
TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Generación de residuos sólidos domiciliarios							Composición porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
Materia Orgánica								
Madera o follaje								
Papel								
Cartón								
Vidrio								
Plástico PET								
Plástico duro								
Bolsas								
Tecnopor y similares								
Aluminio								
Metales ferrosos								
Tela textiles								
Caucho, cuero y jebe								
Baterías y pilas								
Pañales, toallas y papel higiénico								
Residuos inertes								
Wt-muestra y %								
Total								
Promedio	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Pv ⁴
Peso volumétrico								
Peso volumétrico es el promedio de los 6 días sin contar con el muestreo								
$Pv = \frac{Dia\ 2 + Dia\ 3 + Dia\ 4 + Dia\ 5 + Dia\ 6 + dia\ 7}{6}$								

Fuente: Autor, 2015.

Anexo 7:

REGISTRO DEL PESO DE LOS RSD, GENERADOS EN LA CPG

N° Viviendas	N° personas	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		viernes		Sábado		domingo	
		19/01/2015		20/03/2015.		21/01/2015.		22/01/2015.		23/01/2015.		24/01/2015.		25/01/2015.	
		W/Kg	GPC	W/Kg	GPC	W/Kg	GPC	W/Kg	GPC	W/Kg	GPC	W/Kg	GPC	w/Kg	GPC
1	4	1	0,25	2	0,5	1,52	0,38	1,48	0,37	1	0,25	0,48	0,12	0,2	0,05
2	5	1	0,2	3	0,6	2,15	0,43	3	0,6	1,25	0,25	1,8	0,36	1,2	0,24
3	4	0,8	0,2	1	0,25	1,48	0,37	1,88	0,47	1,8	0,45	1,72	0,43	1,08	0,27
4	5	1,5	0,3	1	0,2	2,8	0,56	3,5	0,7	1,5	0,3	1	0,2	2	0,4
5	5	1	0,2	1,25	0,25	2	0,4	1,5	0,3	3	0,6	2,5	0,5	2,3	0,46
6	8	3,44	0,43	2	0,25	1,44	0,18	2	0,25	2,48	0,31	3,76	0,47	2,96	0,37
7	5	0,5	0,1	1,5	0,3	1,7	0,34	1,5	0,3	1	0,2	1,25	0,25	1	0,2
8	4	1	0,25	0,52	0,13	1,52	0,38	0,52	0,13	0,44	0,11	1	0,25	0,52	0,13
9	4	0,52	0,13	0,8	0,2	0,76	0,19	0,6	0,15	0,52	0,13	1,76	0,44	1,04	0,26
10	6	1,5	0,25	1,02	0,17	1,62	0,27	1,38	0,23	1,02	0,17	0,78	0,13	1,8	0,3
11	2	0,26	0,13	0,5	0,25	0,6	0,3	0,26	0,13	0,5	0,25	1	0,5	0,1	0,05
12	7	1,47	0,21	2,45	0,35	1,75	0,25	2,03	0,29	2,03	0,29	1,75	0,25	0,98	0,14
13	5	1,75	0,35	1	0,2	1,8	0,36	1,75	0,35	1	0,2	0,9	0,18	1	0,2
14	7	2,03	0,29	2,1	0,3	2,73	0,39	2,8	0,4	3,01	0,43	2,1	0,3	2,59	0,37
15	2	0,5	0,25	0,46	0,23	0,36	0,18	0,46	0,23	0,6	0,3	0,66	0,33	0,5	0,25
16	5	1,85	0,37	2,5	0,5	2,4	0,48	2,4	0,48	2,25	0,45	3	0,6	1,95	0,39
17	5	3	0,6	2,8	0,56	2,25	0,45	3	0,6	1,75	0,35	2,8	0,56	2,7	0,54
18	4	2,52	0,63	2,4	0,6	2,6	0,65	2,92	0,73	2,48	0,62	3	0,75	2,44	0,61
19	2	0,5	0,25	0	0	0,46	0,23	0,1	0,05	0,76	0,38	0,9	0,45	0,26	0,13
20	10	6,5	0,65	7	0,7	7	0,7	6,3	0,63	4,8	0,48	3	0,3	3	0,3
21	3	1,5	0,5	0,75	0,25	2,91	0,97	1,29	0,43	1,71	0,57	0,57	0,19	0	0
22	4	3	0,75	1,6	0,4	2,92	0,73	1,52	0,38	1,88	0,47	1,52	0,38	1	0,25
23	8	7,04	0,88	4	0,5	3,6	0,45	3,6	0,45	3,84	0,48	3,84	0,48	3,76	0,47
24	8	6	0,75	2,8	0,35	8,56	1,07	5,04	0,63	6,24	0,78	4,4	0,55	2,88	0,36
25	6	4,8	0,8	3,6	0,6	3,78	0,63	5,28	0,88	3,96	0,66	3,18	0,53	3,54	0,59
26	2	0,26	0,13	0,6	0,3	0	0	0,26	0,13	0,36	0,18	0,76	0,38	0,15	0,075
27	12	0	0	0	-	6,24	0,52	4,56	0,38	4,8	0,4	4,56	0,38	5,04	0,42
28	2	1,1	0,55	0,9	0,45	1,26	0,63	1,12	0,56	0,46	0,23	1,32	0,66	0,84	0,42
29	7	3,01	0,43	3,15	0,45	3,15	0,45	3,01	0,43	3,5	0,5	2,45	0,35	1,54	0,22
30	2	0,26	0,13	0	0	0,15	0,075	0,7	0,35	0,18	0,09	0,26	0,13	0,76	0,38
31	4	0,52	0,13	0,3	0,075	0,56	0,14	0,76	0,19	1	0,25	0,52	0,13	0,16	0,04
32	5	1,75	0,35	0,75	0,15	1,35	0,27	1,2	0,24	1,25	0,25	0,85	0,17	0,5	0,1
33	5	2,5	0,5	0,75	0,15	0,8	0,16	0,8	0,16	1,4	0,28	0,75	0,15	0,5	0,1
34	5	1,25	0,25	2,5	0,5	3,5	0,7	0	0	1,75	0,35	2,5	0,5	2,3	0,46
35	2	1	0,5	0	0	0,3	0,15	0,86	0,43	0,4	0,2	0,54	0,27	0,66	0,33
36	4	1,52	0,38	2,4	0,6	3	0,75	3,2	0,8	2,12	0,53	2,6	0,65	3,4	0,85
37	6	2,58	0,43	3,78	0,63	4,5	0,75	3,24	0,54	2,28	0,38	3,96	0,66	6,96	1,16
38	10	5	0,5	6,5	0,65	7	0,7	1	0,1	3,5	0,35	5	0,5	8	0,8
39	7	3,5	0,5	3,85	0,55	6,3	0,9	2,45	0,35	2,45	0,35	4,34	0,62	3,5	0,5
40	8	4,48	0,56	4,48	0,56	4,8	0,6	5,6	0,7	2,8	0,35	4,72	0,59	7,04	0,88
41	4	0,48	0,12	0,24	0,06	0,52	0,13	0,4	0,1	0,6	0,15	0,76	0,19	0,72	0,18
42	3	0,24	0,08	0,39	0,13	0,24	0,08	0,42	0,14	0,45	0,15	0,51	0,17	0,75	0,25
43	7	4,97	0,71	3,99	0,57	4,48	0,64	3,71	0,53	2,45	0,35	2,45	0,35	0	0
44	5	1,15	0,23	1	0,2	0,5	0,1	0,25	0,05	1,25	0,25	1	0,2	1,5	0,3
45	5	1,5	0,3	0,5	0,1	1,7	0,34	1	0,2	0,75	0,15	0,8	0,16	1	0,2
46	6	1,98	0,33	2,52	0,42	1,98	0,33	2,52	0,42	1,8	0,3	2,82	0,47	3,48	0,58
47	5	0,25	0,05	0,3	0,06	0	0	0,75	0,15	1,25	0,25	0,2	0,04	1,25	0,25
48	4	0,252	0,063	0,52	0,13	0,28	0,07	0,32	0,08	0,52	0,13	0,2	0,05	0,6	0,15
Total	248	91,45		87,47		113,32		94,24		88,14		92,54		91,45	

Fuentes: Datos recopilados del trabajo de campo realizado en la cabecera parroquial de G.

Fuente: Autor, 2015.

Anexo 8:

PARÁMETROS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RSD DE LA CABECERA PARROQUIAL DE GUADALUPE

Peso diario por componente (kg); peso respecto a la muestra (Kg); proporción y GPC (Kg/hab/día)

Componente	Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes			Sábado			Domingo										
	W	w/kg	%	GPC	W	w/kg	%	GPC	W	w/kg	%	GPC	W	w/kg	%	GPC	W	w/kg	%	GPC									
Materia Orgánica	20603	41,17	45,02	0,17	25,75	52,49	60,01	0,21	34,49	70,17	61,92	0,28	31,28	61,83	65,60	0,25	31,18	64,15	72,78	0,26	29,87	61,39	66,33	0,25	27,95	58,07	63,49	0,23	
Madera o follaje	1,23	2,46	2,69	0,01	0,9	1,83	2,10	0,01	2,75	5,59	4,94	0,02	1,9	3,76	3,98	0,02	1,15	2,37	2,68	0,01	0,95	1,95	2,11	0,01	1,22	2,53	2,77	0,01	
Papel	0,66	1,32	1,44	0,01	0,55	1,12	1,28	0,00	0,75	1,53	1,35	0,01	0,87	1,72	1,82	0,01	0,6	1,23	1,40	0,00	0,76	1,56	1,69	0,01	0,45	0,93	1,02	0,00	
Cartón	1,99	3,98	4,35	0,02	1,55	3,16	3,61	0,01	2,55	5,19	4,58	0,02	1,67	3,30	3,50	0,01	1,25	2,57	2,92	0,01	1,65	3,39	3,66	0,01	0,67	1,39	1,52	0,01	
Vidrio	0,82	1,64	1,79	0,01	0,25	0,51	0,58	0,00	1,9	3,87	3,41	0,02	0,95	1,88	1,99	0,01	0,25	0,51	0,58	0,00	0,2	0,41	0,44	0,00	0	0,00	0,00	0,00	
Plástico PET	1,116	2,23	2,44	0,01	0,9	1,83	2,10	0,01	1,55	3,15	2,78	0,01	1,2	2,37	2,52	0,01	0,55	1,13	1,28	0,00	1,3	2,67	2,89	0,01	1,45	3,01	3,29	0,01	
Plástico duro	0,95	1,90	2,08	0,01	0,45	0,92	1,05	0,00	0,47	0,96	0,84	0,00	0,39	0,77	0,82	0,00	0,18	0,37	0,42	0,00	0,67	1,38	1,49	0,01	0,47	0,98	1,07	0,00	
Bolsas	1,18	2,36	2,58	0,01	0,85	1,73	1,98	0,01	0,46	0,94	0,83	0,00	0,45	0,89	0,94	0,00	0,2	0,41	0,47	0,00	0,35	0,72	0,78	0,00	0,35	0,73	0,80	0,00	
Tecopor y similares	1,177	2,35	2,57	0,01	0,95	1,94	2,21	0,01	0,57	1,16	1,02	0,00	0,65	1,28	1,36	0,01	0,48	0,99	1,12	0,00	0,9	1,85	2,00	0,01	1,98	4,11	4,50	0,02	
Aluminio	0,457	0,91	1,00	0,00	0,98	2,00	2,28	0,01	0,57	1,16	1,02	0,00	0,25	0,49	0,52	0,00	0,27	0,56	0,63	0,00	0,45	0,92	1,00	0,00	1,12	2,33	2,54	0,01	
Metalas ferrosos	4,95	9,89	10,82	0,04	2,17	4,42	5,06	0,02	2,79	5,68	5,01	0,02	1,5	2,96	3,15	0,01	0,75	1,54	1,75	0,01	1,65	3,39	3,66	0,01	1,37	2,85	3,11	0,01	
Tela textiles	1,99	3,98	4,35	0,02	1,75	3,57	4,08	0,01	0,25	0,51	0,45	0,00	0,75	1,48	1,57	0,01	0,18	0,37	0,42	0,00	0,42	0,86	0,93	0,00	0,47	0,98	1,07	0,00	
Caucho, cuero y lebe	0,67	1,34	1,46	0,01	1,18	2,41	2,75	0,01	0,37	0,75	0,66	0,00	0,35	0,69	0,73	0,00	0,37	0,76	0,86	0,00	0,77	1,58	1,71	0,01	0,77	1,60	1,75	0,01	
Baterías y pilas	0,55	1,10	1,20	0,00	0,28	0,57	0,65	0,00	0,75	1,53	1,35	0,01	0,55	1,09	1,15	0,00	0,78	1,60	1,82	0,01	0,27	0,55	0,60	0,00	0	0,00	0,00	0,00	
Pañales, toallas y papel higiénico	3,672	7,34	8,02	0,03	3,15	6,42	7,34	0,03	3,78	7,69	6,79	0,03	3,25	6,42	6,82	0,03	2,75	5,66	6,42	0,02	2,87	5,90	6,37	0,02	2,95	6,13	6,70	0,02	
Residuos inertes	3,75	7,49	8,19	0,03	1,25	2,55	2,91	0,01	1,7	3,46	3,05	0,01	1,67	3,30	3,50	0,01	1,9	3,91	4,44	0,02	1,95	4,01	4,33	0,02	2,8	5,82	6,36	0,02	
Wf-muestra y %	457,65	91,45	100,000		42,91	87,47	100,000		55,7	113,34	100,00		47,68	94,23	100,00		42,84	88,14	100,00		45,03	92,54	100,00		44,02	91,46	100,00		0,37

Fuente: Autor, 2015.

Anexo 9:

TRÍPTICO PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

OBJETIVO

Implementar en la cabecera parroquial de Guadalupe un sistema de gestión integral de residuos, con carácter participativo, incluyente, educativo, que genere beneficios económicos y que sea amigable con el medio ambiente.

Específicos

1. Generar en nuestra población una conciencia ambiental, para preservar el medio ambiente, mediante la aplicación de los principios enmarcados en las 4Rs (rechazar, reusar, reducir, reciclar) y socializar las normas de calidad ambiental sobre el manejo y disposición final de los residuos.
2. Gestionar a la entidad competente el mejoramiento del sistema de recolección, transporte y disposición final de los residuos con enfoque sustentable y calidad en la prestación de los servicios.
2. Establecer mecanismos que permitan retroalimentar y mejorar permanentemente la gestión de los residuos y contribuyan al ahorro de energía.

IDENTIFICA

SEPARA LOS RESIDUOS SOLIDOS

REUSA
REDUCE
RECICLA



AHORRA ENERGÍA

fue nte : <http://alterhabitat.blogspot.com/>

Educación Ambiental

¿SABÍA USTED QUE TODOS SOMOS GENERADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS?

Las actividades diarias que nos permiten el desarrollo pleno en el aspecto: social, tecnológico y económico con el abastecimiento de productos para la supervivencia aunado al consumismo, cambio de cultura y falta de una educación ambiental, hoy tenemos una gran responsabilidad con el manejo que se le dé nuestro hogar, trabajo o donde quiera que estemos.



¿QUE ES LA BASURA?

La basura es todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar. La basura es un producto de la actividad humana al que se le considera de valor igual a cero. Las escasas de materia prima y la protección del ambiente son razones para reciclar. En la cabecera parroquial de Guadalupe cada individuo genera 0,39 Kg de residuos diarios, para lo cual es indispensable implementar la recolección diferenciada, con la segregación en la fuente.

¿PARA QUE SEPARAR LOS RESIDUOS?

Entre muchos otros se destaca la reducción en el consumo de productos, disminución en el gasto de los recursos naturales; Incrementa el acopio de desperdicios reciclables; abre la posibilidad de producir composta para fertilizar el suelo; dignifica el trabajo disminuye los riesgos a la salud del personal que labora en las plantas de selección; aumento de la vida útil de relleno sanitario; y mejora la calidad ambiental del entorno.



Fuente : <https://sosquieroreciclar.wordpress.com/2012/09/30>

CÓDIGO DE COLORES PARA LA CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS RESIDUOS

Color	Tipo de residuo
Azul	Residuos reciclables (cartón, vidrio, plásticos, papel, tarrinas, fundas etc.)
Verde	Origen biológico: cáscaras de frutas, verduras, pasto, etc.
Negro	Todo residuos no reciclable.

Fuente: NT INEN 2841

Todo material reciclable debe estar limpio y libre de residuos

Que debemos hacer en casa con la basura

Reducir

¿Qué es?	¿Qué hacer?
Disminuir el número de residuos que producimos.	-No comprar productos que vengan envueltos en celofán o bandeja de plástico. -Utilizar bolsas de tela o canasta a la hora de hacer las compras en vez de fundas.

Reutilizar

¿Qué es?	¿Qué hacer?
Aprovechar los residuos que aun tiene alguna utilidad usándolos de nuevo	-Reutilizar botellas de plástico o vidrio como recipiente. -Utilizar las dos caras de papel al escribir. -Volver a usar las fundas plásticas

Reciclar

¿Qué es?	¿Qué hacer?
Transformar un residuo para obtener un parecido u otro diferente.	-Recicla papel, vidrio y plástico. -Obtener abono a partir de la materia orgánica.

Recuperar

¿Qué es?	¿Qué hacer?
Extraer energía o materiales a partir de los residuos.	-El vidrio y la goma procesada pueden ser usados como materiales para la construcción de carreteras. -Recuperación de energía mediante la incineración.

10 razones para reciclar

1. Ayuda a disminuir la contaminación del aire, agua y suelo.
2. Genera puestos formales de trabajo.
3. Por cada tonelada de papel que se recicla se salvan 5 árboles.
4. Reduce la presión del relleno sanitario.
5. Es una de las formas más sencillas para reducir el calentamiento global.
6. Si utilizamos papel reciclado conservamos los recursos naturales.
7. Tirar papel a la basura, es desperdiciar material para hacer productos nuevos.
8. Reciclar le da tiempo al planeta para reforestarse.
9. Reciclando prolongamos la vida útil de los materiales, ahorrando de esta manera dinero y recursos.
10. Súmate a la campaña recicla cumple tu papel.

¿QUIÉN ES EL CONSUMIDOR VERDE?

El consumidor verde es aquella persona que es consciente de su responsabilidad ecológica como consumidor y que activamente lo demuestra en sus hábitos de compra.



EL NUEVO CONSUMIDOR ECOLÓGICO Y SOCIALMENTE RESPONSABLE
Fuente: Marketing verde, 2010,
<https://montsedekkers.wordpress.com>

Una de las estrategias diseñadas para conservar los recursos naturales y la calidad de vida de las generaciones futuras, es la sensibilización en el uso inteligente de los escasos recursos que tenemos.

¿CUÁL DE ESTAS COSAS HACES TU?

1. Rechaza los productos desechables. Elige productos duraderos o reparables con facilidad.
2. Utiliza productos que no contienen sustancias contaminantes para el agua, el suelo o el aire
3. Consume productos reciclados y fabricados con ingredientes naturales.
4. Apoya y colabora con grupos de consumidores ecológicos y participa en sus campañas
5. En la vida cotidiana, ahorra recursos energéticos intenta utilizar sólo energías renovables.
6. Fomenta el uso de productos agrícolas biológicos que conserven los ecosistemas.
7. Intenta que todos los productos, procesos y servicios en los que esté involucrado sean ecológicos
8. Cuida, preserva y busca áreas ecológicas que alimenten su espíritu.
9. Agudiza su sensibilidad ecológica para reemplazar productos con otros más sustentables.
10. Promueve hábitos de consumo compatibles con el medio ambiente

Fuente: Autor, 2015.

Anexo 10:

CENTROS DE ACOPIO Y RECICLAJE DEL ECUADOR

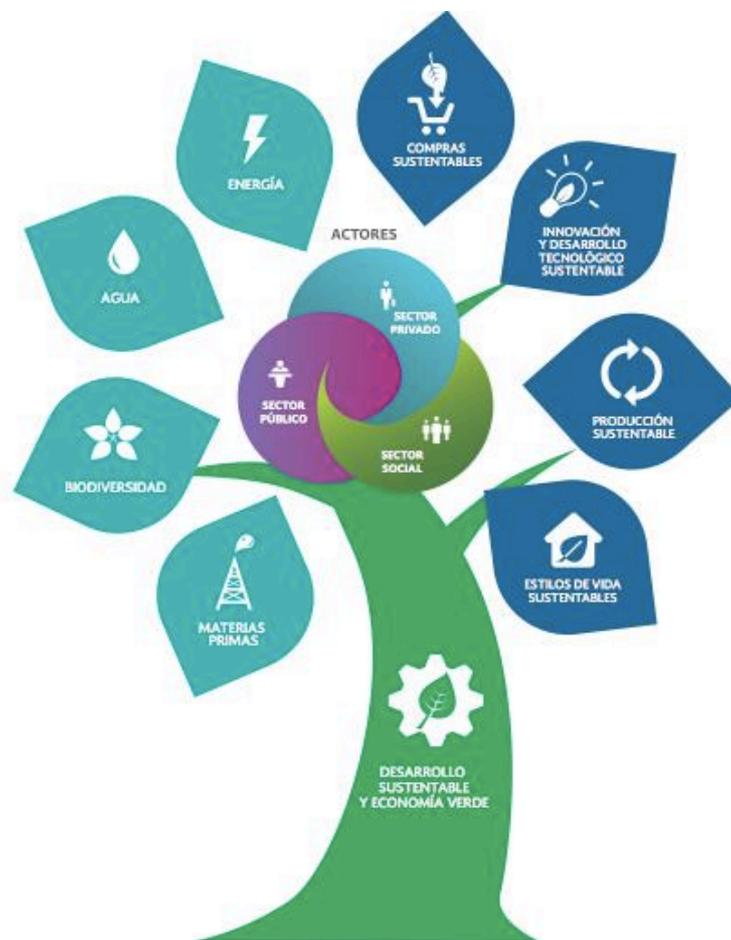
Nombre Empresa	Ciudad	Email	Tipo de Centro	Estado
RECICLAJES MYS S.A.	Quito	pablo_escobar@reciclajesmys.com	Centro de acopio	Certificado
RECICLAJES INTERNACIONALES RECYNTER S.A.	Guayaquil	dbravo@recimetal.com	Centro de acopio	Certificado
ASOCIACIÓN ARTESANAL DE RECICLAJE VIDA NUEVA	Quito	reneivanchangol-1@hotmail.com	Centro de acopio	Certificado
ECORESA ECOLOGIA	Francisco de Orellana	henry_benavides@ecoresagroup.com	Centro de acopio	Certificado
RIMESA S.A	Guayaquil	exportaciones@rimesa.com.ec	Centro de acopio	Certificado
AUCAY ZUMBA JUAN CARLOS	Cuenca	ingcornjaz@hotmail.com	Centro de acopio	Certificado
FIBRAS NACIONALES FIBRANAC S.A.	Guayaquil	isliva@fibrasnacionales.com	Centro de acopio	Certificado
PRACTIPOWER S.A.	Guayaquil	exportaciones@practipower.com	Centro de acopio	Certificado
COMEREPON COMERCIALIZADORA DE RECICLADOS PONCE S.A.	Jipijapa	herbert_1982@hotmail.com	Centro de acopio	Certificado
ENKADOR S.A.	Quito	exports@enkador.com	Centro de acopio	Certificado
PONCE NONNURA LUIGE ABAD	Manta	hebert_1982@hotmail.com	Centro de acopio	Certificado
FUNDACIÓN SEMBRAR ESPERANZA SEMBRES	Pomasqui	eduardo@sembraresperanza.org.ec	Centro de acopio	Certificado
EMPRESA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ETR S. A.	Quito	etrsa@punto.net.ec	Centro de acopio	Certificado
AREQUIPA CHANGO CARLOS	Guaranda	carlosarequipa26@gmail.com	Centro de acopio	Certificado

CARUAJULCA ALVA JOSÉ SANTOS	Tena	napo.req@gmail.com		Centro de acopio	Certificado
FABARA GUMPEL ROBERT AUGUSTO	Ambato	facerquin1712@yahoo.com		Centro de acopio	Certificado
RECISA S.A.	Guayas	fnuga@reipa.com.ec		Centro de acopio	Certificado
ASOCIACIÓN DE CENTRO DE ACOPIOS PRÍNCIPE SAN MIGUEL	Salcedo	Centro acopiessalcedo@hotmail.com	de	Centro de acopio	Certificado
ASOCIACIÓN DE CENTRO DE ACOPIOS ESPERANZA Y FE	Esmeraldas	asociacion_de_Centro acopios_esperanza_y_fe@hotmail.com	de	Centro de acopio	Certificado
ECOAJE DEL ECUADOR S.A	Pedro Carbo	arantzaorres@hotmail.com		Centro de acopio	Certificado
VERA PONCE BERTHA ELIZABETH	Santo Domingo	elizavera_@hotmail.com		Centro de acopio	Certificado
PINTADO NARVÁEZ VÍCTOR MANUEL	Loja	dannypintado@hotmail.com		Centro de acopio	Certificado
ASOCIACIÓN DE CENTRO DE ACOPIOS DE ORELLANA	Orellana	aroCentro acopios@hotmail.com	de	Centro de acopio	Certificado
BIORECICLAR CIA. LTDA.	Quito	reciclaje_bioreciclar@hotmail.com		Centro de acopio	Certificado
ASOCIACIÓN DE CENTRO DE ACOPIOS LOMA COLORADA	Pasaje	monica-j27@msn.com		Centro de acopio	Certificado
SOLUCIONES AMBIENTALES DEL ECUADOR ECSADE S.A	Duran	ecsadesa@gmail.com		Centro de acopio	Inscrito
ECUAPETSA PET DEL ECUADOR S.A.	Montecristi	GERENCIA@ECUAPETSA.COM		Centro de acopio	Certificado
INTERCIA S.A.	GUAYAQUIL	xycaza@intercia.com		Centro de acopio	Certificado
COMPAÑÍA ECUATORIANA DE RECICLAJE S.A. ERC	Quito	gdelpozo@andinanet.net		Centro de acopio	Certificado

Fuente: Autor, 2015, modificado de <http://aplicaciones.mipro.gob.ec/sircarv1/admsr/formsr/i.php>, 06/08/2012

Anexo 11.

GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LA CABECERA PARROQUIAL DE GUADALUPE



Fuente: Tomado de producción y con sustentable (2014)

Todos podemos hacer más por un Mejor Ambiente...

Presentación

Esta guía fue realizada con el propósito de educar a la ciudadanía del área de estudio, para un adecuado manejo de residuos sólidos de una manera práctica y precisa, dando a conocer aspectos sobre Buenas Prácticas Ambientales, que coadyuven a un cambio de actitud y de comportamiento en las actividades diarias, capaz de transformar la cultura y propiciar relaciones amigables con el ambiente.

La forma en que vivimos tiene una gran influencia en nuestro entorno debido a nuestros patrones de consumo, es decir, al uso que le damos a los recursos, lo que consumimos y como lo hacemos, por lo que todas nuestras actividades generan impactos en nuestro entorno desde ahí su importancia para reducir su generación.

1. Generalidades

Residuo sólido.- La norma técnica NTE INEN 2841 (2014) define como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido o semisólido (Foto 1), resultante del consumo o uso de un bien, tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico agregado.



Foto 1. Residuos S.
Fuente: Autor 2016

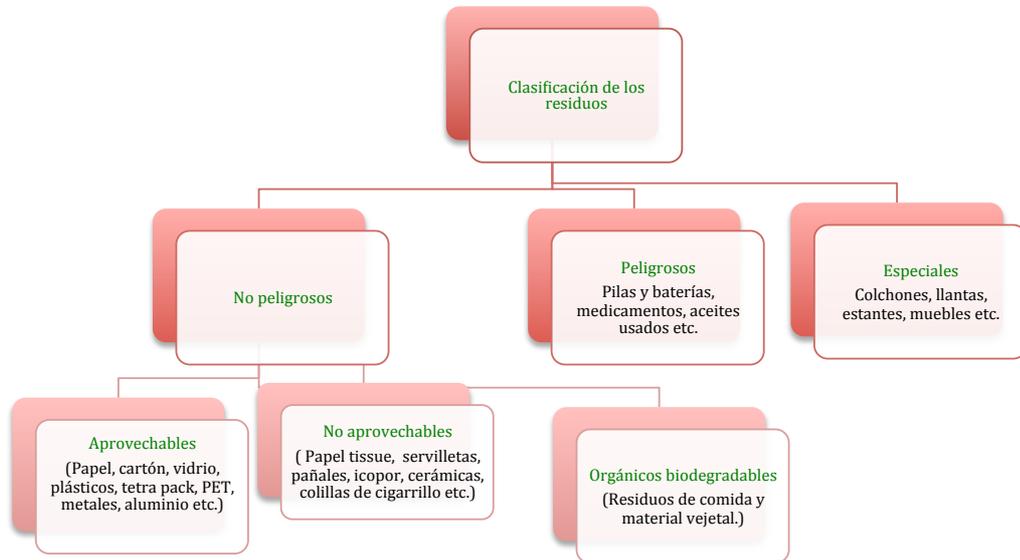
¿Sabías qué?

El 83,5 % de los residuos que se generan en la cabecera parroquial de Guadalupe, pueden ser incorporados al ciclo productivo ya sea por reciclaje o compostaje.

2. ¿Cómo se clasifican los residuos?

Los residuos se clasifican como orgánicos, inorgánicos y peligrosos. Los residuos están relacionados con el tipo de actividad que realizamos, de una manera general la clasificación de los residuos la podremos definir de la siguiente manera:

Ilustración 1. Clasificación de los RS.

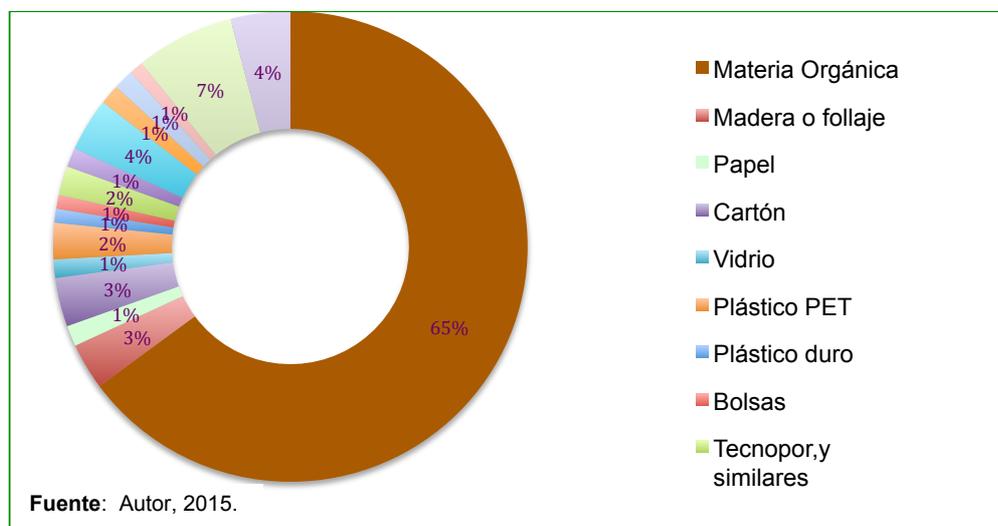


Fuente: Autor, 2015.

3. ¿Conoce la composición física de los RSD de la cabecera parroquial de Guadalupe?

El tipo de residuos que se genera en la cabecera parroquial de Guadalupe es diverso, pero propio de un pueblo subdesarrollado, caracterizado por un nivel económico bajo y la ausencia de cultura y conocimientos básicos que propicien el control de su generación. En el **gráfico 1**, se presenta los valores y tipo de residuos generados.

Gráfico 1. Composición física de los RS



Fuente: Autor, 2015.

De lo anterior se deduce que: el 68% incluido la madera y follaje es orgánico, el 15% reciclable y el 16% no reciclable, en otras palabras son residuos que están destinados a la disposición final en un vertedero controlado.

4. ¿Cuál es el camino de los residuos ?

La generación de residuos es un problema medio-ambiental porque contamina el suelo, aire, y el agua. Esta no desaparece. Los seres humanos lo que hacemos es acumularla o enterrarla en vertederos. Colaborando entre todos podemos reducir este problema. Tú puedes empezar a colaborar desde tu casa. Dentro de las bolsas de basura hay muchos productos que no se deshacen (latas, vidrios...), otros son tóxicos (fluorescentes, medicamentos, esprays, aceites, pilas...), otros son restos orgánicos (restos de comida), etc.. Pero la mayor parte de estos materiales pueden aprovecharse otra vez. El cristal, la ropa, los libros, los restos de comida se pueden utilizar para obtener abono y energía.

5. ¿Cómo podemos colaborar?

- 1º Reducir
- 2º Reutilizar.
- 3º Reciclar.
- 4º Recuperar

Observemos a continuación el camino que siguen los residuos, que para muchos es basura puesto que piensan que no tiene valor alguno.

Ilustración 2. El camino que sigue la basura



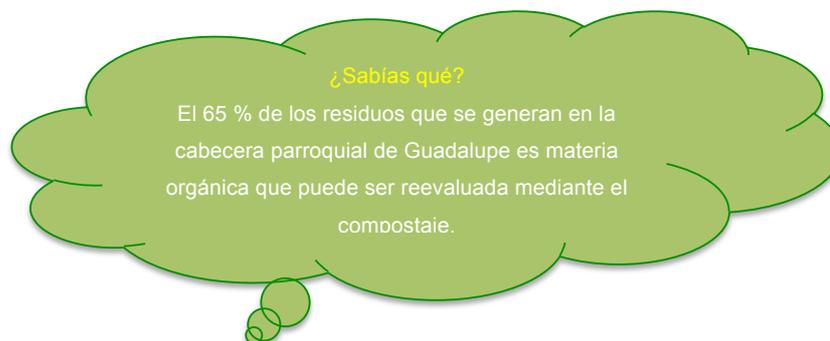
Fuente: Quirós, (2012).

De acuerdo a la Cooperación Internacional de Japón (2006) para reducir la producción de residuos es importante conocer los residuos sólidos y los problemas que generan para:

- ✚ No tirar los residuos en cualquier parte, en calles, lugares públicos, escuelas, colegios, etc.
- ✚ Manejar correctamente los residuos sólidos desde la fuente hasta su destino final.
- ✚ Educar a los adultos, jóvenes y niños en el control de los residuos y protección al medio ambiente.
- ✚ Lograr un cambio de actitud en hábitos de higiene por medio de un proceso educativo, apoyado por programas ciudadanos como el presente.



En efecto es importante la implementación de las políticas de las 3Rs (Reducir, reutilizar, reciclar y recuperar) propuesto en el tríptico del **anexo 9**.



5. ¿Cómo y para qué separamos los residuos?

La separación de los residuos en orgánico e inorgánico trae consigo los siguientes beneficios:

- ✚ Incrementa el acopio de desperdicios reciclables, al facilitar la tarea de selección de los residuos inorgánicos.
- ✚ Abre la posibilidad de producir composta para fertilizar los suelos.
- ✚ Dignifica el trabajo y disminuye los riesgos a la salud del personal que labora en las plantas de selección, pues la selección se realiza sobre residuos más limpios e inodoros.

Para el proceso de la clasificación de residuos se utilizará la técnica prescrita en el tríptico del **anexo 9**.

6. ¿Sabes qué significa consumo sostenible?

El consumo sostenible de acuerdo a Debegesa (2012) hace referencia a: la capacidad que tiene las personas de elegir un tipo de bien o servicio, en el que no solo satisface sus deseos y necesidades individuales, sino que también, colabora para que todas las actividades que hace posible este proceso tenga en cuenta la justicia social, la ética la solidaridad y la protección del medio ambiente.

El consumidor responsable debe informarse a cerca del producto que compra, adquiere productos que no afectan al medio ambiente, pero para ello debe hacerse entre tantas las siguientes preguntas:

- ¿ Es verdaderamente importante este producto?
- ¿Quién, dónde y cómo se ha producido?
- ¿Su fabricación ha sido respetuosa con el medio ambiente y con la salud de los trabajadores?
- ¿Es seguro este producto para la salud de los consumidores?
- ¿Está sobre-envasado o lleva el mínimo envase necesario?

7. Tips para fomentar el consumo sostenible

- ✚ Donemos cosas que ya no necesitemos.
- ✚ Intercambiamos libros, CD, DVD y juegos para computadoras.
- ✚ Optemos por los envases de bebidas retornables.
- ✚ Siempre que podamos, optemos por productos reciclados. Evitemos los productos de un solo uso. Lavemos las botellas de plástico para volverlas a utilizar.
- ✚ Algunas ópticas y ONG reciclan gafas usadas, entreguemos allí los anteojos que hemos dejado de usar.
- ✚ Buena parte de los aceites de la cocina que contamina el agua procede de los hogares. Evitemos tirar el aceite de cocina o el de las latas de atún por el sifón, o cualquier otro sumidero, lo mejor es ponerlo en una botella de plástico, el plástico no es ecológico pero el aceite contamina aún más.
- ✚ No arrojemos residuos en bosques o parques, algún animal podría resultar dañado si lo ingiere.
- ✚ Reduce el consumo de papel, imprimiendo solo lo necesario, utiliza ambas caras de las hojas y reutiliza cuadernos viejos; evita arrugar el papel y entrégalo al recuperador de la zona.

- ✚ Evitemos el uso de bolsas plásticas no biodegradables. Reutiliza las bolsas de tela para realizar tus compras.
- ✚ Participar de las campañas de recolección Post-Con cuando se realicen.
- ✚ Evitar el uso de productos de usar y botar.
- ✚ Acumula las pilas usadas en un envase de plástico y cuando tengas suficientes llévalas a un centro de acopio.
- ✚ Separa correctamente los materiales reciclables para que se puedan vender a un mejor precio. Por ejemplo los residuos de papel y cartón para mantenerlos limpios y secos, para que se puedan reciclar.
- ✚ Puedes obtener un ingreso adicional con la venta de material reciclable: PET, papel, cartón, vidrio, aluminio y chatarra de metal.
- ✚ La basura se genera cuando revolvemos sin ningún cuidado los residuos que generamos en nuestros hogares y en nuestros lugares de trabajo o estudio.
- ✚ Opta por productos provenientes de la agricultura y ganadería ecológica.
- ✚ Elige productos locales y de temporada, que reducen el con energético para su producción y transporte.

Tabla 1: Eco etiquetado presentes en algunos productos

	<p>Significa que el empaque es reciclable.</p>
	<p>Estos símbolos son aplicables a empaques de plásticos y el numero que contiene en su interior nos dice el grado en que son reciclables. La numeración va del 1 al 9 y mientras más alta sea es más difícil de reciclar.</p>
	<p>Este símbolo se utiliza en aerosoles, para demostrar que no daña la capa de ozono.</p>
	<p>Estos símbolos aparecen en las latas de atún y nos muestran que la pesca del atún no afecto a los delfines. Recuerda que los animales también son importantes del medio ambiente y su conservación.</p>

	Ambos se utilizan para informar que el papel/cartón fue reciclado. El primero no especifica en qué porcentaje
	Producto sustentable, sirve para diferenciar entre Orgánico o biológico: Libre de cualquier químico y que se ha cultivado de forma amigable con el ambiente.

Fuente: Autor, 2015. Adaptado de http://www.conresponsable.org/criterios/etiquetado_ecologico

Es importante hacer hincapié algunos productos que cuentan con eco etiquetado como, los mismos que hacen referencia aquellos productos que tienen menor influencia sobre el medio ambiente, como se observa en la **tabla 1**.

8. ¿Sabes cuánto tiempo tarda en degradarse algunos materiales biodegradables?

Cevallos (2006) argumenta:

Todo material se considera biodegradable, pero muchos tardan hasta siglos en descomponerse. En condiciones óptimas de descomposición (biodegradación), sea presencia de aire (oxígeno), luz solar y humedad, los desechos que a continuación se detallan pueden tardar en descomponerse el tiempo que se indica a continuación:

Tabla 2. Tiempo en que tardan en degradarse algunos residuos

Tipo de residuo	Tiempo estimado para descomponerse
Desechos orgánicos	De 3 semanas a 4 meses
Ropa o género del algodón y/o lino	De 1 a 5 meses
Un par de medias de lana	1 año
Zapato de cuero	De 3 a 5 años
Papel	De 3 semanas a 2 meses
Celofán	De 1 a 2 años
Trapo de tela	De 2 a 3 meses
Estaca de madera	De 2 a 3 años
Estaca de madera pintada	De 12 a 15 años
Bambú	De 1 a 3 años
Envases de latas	De 10 a 100 años
Envases de aluminio	De 350 a 400 años
Materiales de plástico	500 años
Vidrio	Indefinido en descomponerse
Los PET (tereftalato de polietileno)	De 100 a 1.000 años
Chicle	5 años

Tipo de residuo	Tiempo estimado para descomponerse
Vasos descartable (pleno)	1.000 años
Colilla de cigarrillo	De 1 a 2 años
Envase Tetra-brik	30 años
Las fundas plásticas	150 años
Corchos de plástico	Mas de 100 años
Tapitas de botellas (tapillas)	30 años
Objetos de acero y plástico (fosforeras)	100 años

Fuente: Autor, 2015.. Adaptado de <http://www.forospyware.com/t203230.html>. 16:00,07,2015..

9. ¿Conoces las contravenciones referente a la gestión de residuos?

Una contravención es el incumplimiento a las ordenanzas, normas o ley establecida, en este caso nos referimos a la ordenanza metropolitana N° 332, prescriptas en la ley de Gestión Integral para los RS.

Tabla 3. Contravenciones para la Gestión Integral de RS.

CONTRAVENCIONES DE PRIMERA CLASE	
1.	Tener sucia y descuidada la acera del frente correspondiente a su domicilio, negocio o empresa.
2	No colocar la basura en la vereda correspondiente, sin utilizar los recipientes autorizados por la Municipalidad.
3	No retirar los recipientes inmediatamente después de la recolección.
4	Transportar basura o cualquier tipo de material de residuo sin las protecciones necesarias para evitar el derrame sobre la vía pública.
5	Sacar la basura fuera de la frecuencia y horario de recolección.
6	Transitar con animales domésticos sin las medidas necesarias para evitar que estos ensucien las aceras, calles, avenidas y parques.
7	Arrojar a la vía pública, a la red de alcantarillado, a quebradas, áreas comunales y demás espacios públicos, los productos del barrido de viviendas, locales comerciales, establecimientos o vías, y gravilla.
8	Arrojar a los espacios públicos, desperdicios de comidas preparadas, lavazas y en general aguas servidas.
CONTRAVENCIONES DE SEGUNDA CLASE	
1	Ocupar el espacio público, depositar o mantener en él, materiales de construcción y escombros.
2	Ensuciar el espacio público con residuos cuando se realiza la transportación de éstos.
3	Incinerar a cielo abierto basura, papeles, envase.
CONTRAVENCIONES DE TERCERA CLASE	
1	Abandonar en el espacio público o vía pública animales muertos o despojos de aves u otros animales.
2	Destruir contenedores, papeleras o mobiliario urbano instalado para la recolección de residuos. Además de la multa, el o los infractores, deberán reponer el bien público deteriorado.
3	Mantener o abandonar en los espacios públicos cualquier clase de chatarra.
4	Dejar sucias las vías o espacios públicos tras un evento o espectáculo que haya sido organizado, sea que cuente o no con el permiso respectivo.
5	Arrojar a las alcantarillas objetos y materiales sólido.
6	Mezclar los residuos domésticos con residuos tóxicos, biológicos, contaminada, radioactiva u hospitalaria.

CONTRAVENCIONES ESPECIALES	
1	Colocar residuos sólidos en la vereda sin una previa separación en la fuente, cuando sea obligatoria, sin utilizar fundas adecuadas, recipientes impermeables, tachos o contenedores debidamente cerrados.
2	No disponer de suficientes Contenedores Móviles para la recolección selectiva de residuos.
3	No realizar la limpieza de las áreas públicas de influencia del acto o espectáculo público posterior a su desarrollo, cuando éstos hayan sido organizados sin contar con el permiso previo otorgado por la Secretaría de Ambiente: Pagarán 5 Remuneraciones Básicas Unificadas Mensuales.

Fuente: Autor, 2015.

Referencias:

NTE INEN 2841. (2014). *Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos*. Recuperado de <http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/2841.pdf>.

Cooperación Internacional de Japón. (2006). *Guía de gestión ambiental sobre residuos sólidos*. <http://www.educando.edu.do/Userfiles/P0001%5CFile%5Cguia%20educacion%20ambiental%202.pdf>.

Debegesa. (2012). *Guía de con sostenible*. http://www.debegesa.eus/es/desarrollo-sostenible/guia-con-sostenible/guia_con.pdf/view.

Cevallos, C. (2006). *¿Sabes cuánto tiempo tarda en descomponerse algunos materiales biodegradables?* <http://www.forospyware.com/t203230.html>.

Ordenanza Metropolitana No. 332 Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito, 9 de noviembre del 2010. Quito, Ecuador.

Quirós, M. (2012). *La basura*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/BFC/la-basura-reciclaje>. 12:00/07/2015.

TÉCNICA DE COMPOSTAJE

Compostaje

Es un proceso controlado mediante el cual los residuos sólidos orgánicos se convierten en un mejorador del suelo. Su producto el compostado, se puede usar en biohuertos comunales, viveros y recuperación de terrenos eriazos. El compostado provee de nutrientes esenciales a las plantas, entre ellos el nitrógeno, fósforo y potasio. Además mejora la estructura física del suelo al incrementar su capacidad para retener agua y contribuye al desarrollo de una importante flora microbiana que mejora su calidad orgánica.

Pasos principales para preparar el compostaje:

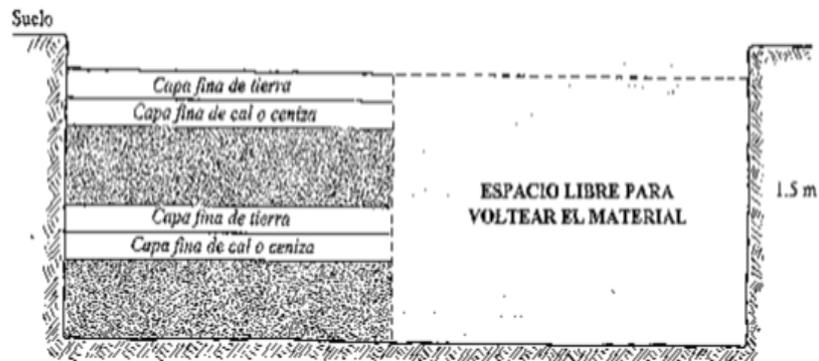
1. Separación de la materia orgánica
2. Preparación y homogenización
3. Compostificación
4. Tamizado
5. Almacenamiento
6. Aplicación de compostado

Compostado en pozas

Se prepara en pozas donde se entierra los diversos residuos y se puede emplear en viviendas. Es importante mantener un nivel adecuado de humedad y colocar un tronquillo para facilitar el ingreso de aire. Con esta técnica se puede obtener compostado en 3 o 4 meses.



Compostera para viviendas



El largo depende de la materia orgánica disponible

Compostera para uso agrícola o comunal

Compostera en cúmulos

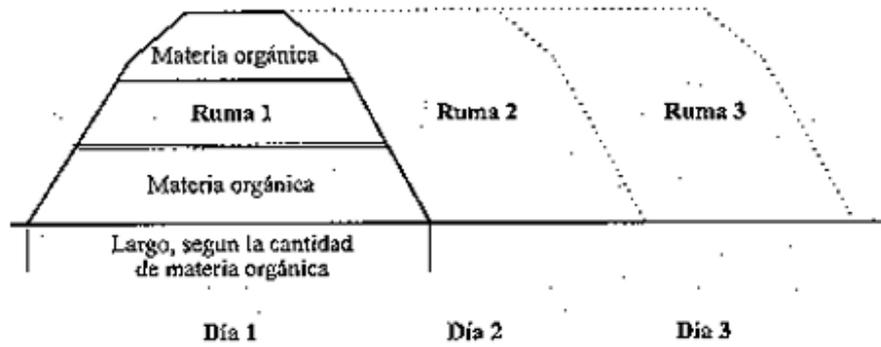
A diferencia del método de pozas que se llena y descarga cada cierto tiempo, el método de compostificación en cúmulos o rumas permite procesar de manera continua los residuos sólidos orgánicos. Los cúmulos se construyen con la materia orgánica que se desea procesar sobre la superficie del suelo, lo que resulta fácil de implementar.

Los cúmulos deben tener de 1,2 a 1,5 m de altura por capas de 20 a 30 cm de altura de residuo sólidos orgánicos a las que se les rocía un poco de cal o ceniza y agua para mantener una humedad uniforme. La compostificación con este método dura aproximadamente tres meses en ese tiempo los cúmulos deberán ser volteados 3 veces para permitir la aireación y homogenización.



Diseño típico de un cúmulo de compostificación

Los cúmulos pueden construirse uno a continuación del otro de la siguiente manera:



Técnica en cúmulos por hileras para composteras

Fuente: CEPIS, Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales, Perú.

GALERIA DE FOTOS

Residuos almacenados de manera inadecuada y en diferentes tipos de recipientes		
		
<p>Foto 1. Almacenamiento de residuos en bolsas plásticas.</p>	<p>Foto 2. Almacenamiento de residuos en recipientes sin tapas.</p>	<p>Foto 3. Recipientes ubicados de forma estable en las aceras domiciliarias.</p>
Caracterización de residuo		
		
<p>Foto 4. Segregación de residuos</p>	<p>Foto 5. Material reciclable plástico</p>	<p>Foto 6. Material reciclable plástico duro</p>
		
<p>Foto 7. Material reciclable papel.</p>	<p>Foto 8. Material reciclable ferroso.</p>	<p>Foto 9. Material no reciclable papel, pañales v toallas higiénicas.</p>
		
<p>Foto 10. Material reciclable PET</p>	<p>Foto 11. Material reutilizable vidrio</p>	<p>Foto 12. Material inerte.</p>

Peso de los residuos segregados		
 <p>Foto 13. Peso del recipiente</p>	 <p>Foto 14. Eso de material PET</p>	 <p>Foto 15. Peso del material reciclable cartón</p>
Volumen de la muestra		Encuestas
 <p>Foto 16. Medida de la altura del cilindro para la obtención del volumen de los RS</p>	 <p>Foto 17. Medida del diámetro para la obtención del volumen de los RS.</p>	 <p>Foto 18. Medida del espacio libre para la obtención del volumen de los RS.</p>
Aplicación de encuestas		
 <p>Foto 19. Aplicación de encuestas</p>		

Fuente: Autor, 2015.