



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E
INDUSTRIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y MANEJO
DE RIESGOS NATURALES**

**“DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE MANEJO
DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL CENTRO PARROQUIAL
CALDERÓN, CANTÓN QUITO”**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERA AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES**

AUTORA: LISBETH SAYONARA TANQUINA PULLOPAXI

DIRECTOR: Msc. VICTOR ARIAS

Quito, Septiembre 2017

© Universidad Tecnológica Equinoccial.2017
Reservados todos los derechos de reproducción

FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

PROYECTO DE TITULACIÓN

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1501128597
APELLIDO Y NOMBRES:	Lisbeth Sayonara Tanquina Pullopaxi
DIRECCIÓN:	Selva Alegre y Polit Lasso. Sector Las Casas
EMAIL:	sayoliss@hotmail.com
TELÉFONO FIJO:	2846-676
TELÉFONO MOVIL:	0987828184

DATOS DE LA OBRA	
TITULO:	Diseño de un plan de gestión integral de manejo de residuos sólidos para el Centro Parroquial Calderón, cantón Quito.
AUTOR O AUTORES:	Lisbeth Sayonara Tanquina Pullopaxi
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	04/09/2017
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Msc. Víctor Arias
PROGRAMA	PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO <input type="checkbox"/>
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniera Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales.
RESUMEN:	El Centro Parroquial Calderón se encuentra ubicado al noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito, delimitado por la avenida Capitán Giovanni Calles y la calle Carapungo con sus respectivas diagonales entre la Cacha y la calle María Duchicela. Para el diseño del plan de gestión

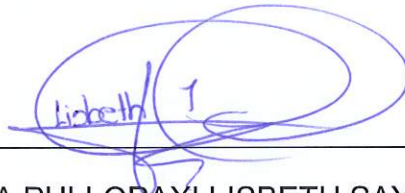
integral de manejo de residuos sólidos del Centro Parroquial Calderón se desarrolló tres objetivos específicos, el primero se basó en el análisis de la gestión actual de residuos que mantiene el Centro Parroquial para lo cual se utilizó dos técnicas de investigación mediante entrevistas a ciertos servicios de EMASEO EP y encuestas realizadas a la población en el cual se dio a conocer la insatisfacción de los servicios de manejo de residuos sólidos que EMASEO EP brinda a la comunidad, su vez se evidenció que existe una falta de cultura ambiental debido a que la población no realiza una adecuada separación de residuos en la fuente lo que dificulta el proceso de manejo de residuos sólidos; el segundo objetivo se basó en el cálculo de la Producción Per Cápita de residuos en el cual se realizó la fase de muestreo durante un periodo de 5 días obteniendo como resultado 0.534 kg/hab promedio diario. El tercer objetivo planteado fue la caracterización de residuos sólidos en el cual se pudo observar que el residuo que más se genera es el de materia orgánica procedente de restos alimenticios con un 52.85% del total de los cuales no son aprovechados. De igual manera se obtuvo el promedio diario de la densidad de los residuos sólidos con un total de 185.69 kg/m³. El análisis realizado permitió conocer el apoyo de la población para lograr un adecuado manejo de residuos sólidos que se ven reflejados en la propuesta planteada.

PALABRAS CLAVES:	Gestión, manejo de residuos, cultura ambiental, residuos sólidos.
ABSTRACT:	<p>The Calderón Parish Center is located to the north-west of the Metropolitan District of Quito, bounded by the avenue Capitán Giovanni Calles and Carapungo Street with their respective diagonals between Cacha and Maria Duchicela Street. Three specific objectives were developed for the design of the integral management plan for the solid waste management of the Calderón Parish Center. The first one was based on the analysis of the current waste management maintained by the Parish Center for which two research techniques were used Through interviews with certain services of EMASEO EP and surveys carried out to the population in which the dissatisfaction of the services of solid waste management that EMASEO EP provided to the community was revealed, in turn it was evidenced that there is a lack of environmental culture Due to the fact that the population does not carry out an adequate separation of residues at the source which hinders the process of solid waste management; The second objective was based on the calculation of per capita waste production in which the sampling phase was carried out over a period of 5 days, resulting in a daily average of 0.534 kg / ha. The third objective was the characterization of solid waste in which it was observed that the residue that is generated the most is organic matter from food waste with 52.85% of the total of which are not used. The daily average of the density of solid wastes was also obtained with a total</p>

	of 185.69 kg / m ³ . The analysis allowed to know the support of the population to achieve an adequate solid waste management that are reflected in the proposed proposal.
KEYWORDS	Management, waste management, environmental culture, solid waste.

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.

f: _____



TANQUINA PULLOPAXI LISBETH SAYONARA

1501128597

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **TANQUINA PULLOPAXI LISBETH SAYONARA**, CI: 1501128597 autor/a del proyecto titulado: Diseño de un Plan de Gestión Integral de Manejo de Residuos Sólidos para el Centro Parroquial Calderón, Cantón Quito para el previo a la obtención del título de **GRADO ACADÉMICO COMO APRECE EN EL CERTIFICADO DE EGRESAMIENTO** en la Universidad Tecnológica Equinoccial.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad Tecnológica Equinoccial a tener una copia del referido trabajo de graduación con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito, 18 de julio 2017

f: _____


TANQUINA PULLOPAXI LISBETH SAYONARA

1501128597

DECLARACIÓN

Yo **TANQUINA PULLOPAXI LISBETH SAYONARA**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Tecnológica Equinoccial puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

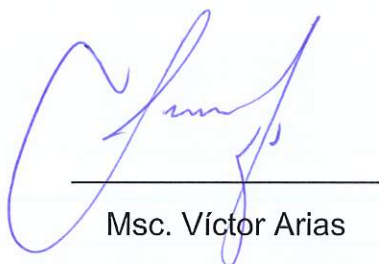


TANQUINA PULLOPAXI LISBETH SAYONARA

1501128597

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo que lleva por **título “Diseño de un plan de gestión integral de manejo de residuos sólidos para la Parroquia Calderón, Cantón Quito”**, que, para aspirar al título de **Ingeniera Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales** fue desarrollado por **TANQUINA PULLOPAXI LISBETH SAYONARA** bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias; y cumple con las condiciones requeridas por el reglamento de Trabajos de Titulación artículos 19, 27 y 28.



Msc. Víctor Arias

DIRECTOR DEL TRABAJO

C.I. 1707211924

DEDICATORIA

Dedico esta tesis en especial a mis padres Nelson Tanquina y Mariana Pullopaxi, quienes fueron el pilar fundamental para llevar a cabo este triunfo en mi vida, apoyándome incondicionalmente tanto en lo económico y en lo moral, formándome desde muy pequeña con valores y metas, que hoy en día han logrado formarme en una profesional.

A mis hermanos y familia en general quienes siempre estuvieron conmigo en el transcurso de mi vida universitaria, por cada consejo y confianza brindada en todo momento a pesar de la distancia.

A mis amigos y amigas que conocí durante mi periodo universitario quienes siempre me brindaron su amistad en todo momento, compartiendo alegrías y tristezas, les agradezco cada ayuda brindada por parte de ellos.

Gracias a todos;

LISBETH SAYONARA TANQUINA PULLOPAXI

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios en primer lugar por permitirme hoy en día contar con unos excelentes padres que siempre supieron apoyarme en cada decisión tomada, por cada consejo que en diferentes situaciones necesite, siempre supieron contar con las palabras idóneas que permitieron aclarar mis dudas y darme el valor necesario para tomar decisiones.

Hoy en día agradezco cada lección de vida que permitió formarme en la mujer que hoy en día soy. Agradezco por esta oportunidad que Dios me brinda de seguir creciendo como profesional y personal.

Gracias a toda mi familia y amigos por creer en mí, lo único que les puedo decir es que este triunfo es por ustedes y gracias por formar parte de mi vida.

Para finalizar agradezco a mi director de proyecto Msc. Víctor Arias, por los conocimientos brindados hacia mi persona y el apoyo constante para lograr alcanzar mi meta.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. METODOLOGÍA	8
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
3.1 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN ACTUAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	11
3.2 DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	24
3.3 DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	25
3.4 CÁLCULO DE DENSIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS	26
3.5 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	27
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
5. BIBLIOGRAFÍA	40
6. ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
Tabla 1. Aspectos físicos de la Parroquia de Calderón.	11
Tabla 2. Tabulación de la pregunta 1.	13
Tabla 3. Tabulación de la pregunta 2.	14
Tabla 4. Tabulación de la pregunta 3.	15
Tabla 5. Tabulación de la pregunta 4.	16
Tabla 6. Tabulación de la pregunta 5.	17
Tabla 7. Tabulación de la pregunta 6.	18
Tabla 8. Tabulación de la pregunta 7.	19
Tabla 9. Tabulación de la pregunta 8.	20
Tabla 10. Tabulación de la pregunta 9.	21
Tabla 11. Tabulación de la pregunta 10.	22
Tabla 12. Tabulación de la pregunta 11.	23
Tabla 13. Peso total de residuos sólidos dentro de un periodo.	24
Tabla 14. Caracterización de residuos sólidos.	25

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. Resultado de la pregunta 1.	13
Figura 2. Resultado de la pregunta 2	14
Figura 3. Resultado de la pregunta 3.	15
Figura 4. Resultado de la pregunta 4.	16
Figura 5. Resultado de la pregunta 5.	17
Figura 6. Resultado de la pregunta 6.	18
Figura 7. Resultado de la pregunta 7.	19
Figura 8. Resultado de la pregunta 8.	20
Figura 9. Resultado de la pregunta 9.	21
Figura 10. Resultado de la pregunta 10.	22
Figura 11. Resultado de la pregunta 11.	23
Figura 12. Porcentaje según el tipo de residuo.	25
Figura 13. Valores de densidad diario.	26

ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁGINA
Anexo 1. Modelo de encuestas.	42
Anexo 2. Formato de pesaje de residuos.	43
Anexo 3. Plano del Centro Parroquial Calderón.	44
Anexo 4. Plano de puntos de contenerización del Centro Parroquial.	45
Anexo 5. Plano de frecuencia de barrido manual.	46
Anexo 6. Cuadro de cálculo de la densidad.	47
Anexo 7. Oficio de EMASEO EP para la obtención de información.	48
Anexo 8. Fotografías de fase de muestreo y encuestas realizadas.	49-51

SIGLAS

ACL: América Latina y el Caribe.

CPC: Centro Parroquial Calderón.

CEGAM: Los Centros de Educación y Gestión Ambiental.

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito.

EMASEO EP: Empresa Pública Metropolitana de Aseo.

EMGIRS: Empresa Metropolitana de Gestión Integral de Residuos.

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado.

GRS: Gestión de residuos sólidos.

MAE: Ministerio de Ambiente.

PNGIDS: Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos.

PPC: Producción Pér-Cápita

RESUMEN

El Centro Parroquial Calderón se encuentra ubicado al noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito, delimitado por la avenida Capitán Giovanni Calles y la calle Carapungo con sus respectivas diagonales entre la Cacha y la calle María Duchicela. Para el diseño del plan de gestión integral de manejo de residuos sólidos del Centro Parroquial Calderón se desarrolló tres objetivos específicos, el primero se basó en el análisis de la gestión actual de residuos que mantiene el Centro Parroquial para lo cual se utilizó dos técnicas de investigación mediante entrevistas a ciertos servicios de EMASEO EP y encuestas realizadas a la población en el cual se dio a conocer la insatisfacción de los servicios de manejo de residuos sólidos que EMASEO EP brinda a la comunidad, su vez se evidenció que existe una falta de cultura ambiental debido a que la población no realiza una adecuada separación de residuos en la fuente lo que dificulta el proceso de manejo de residuos sólidos; el segundo objetivo se basó en el cálculo de la Producción Per Cápita de residuos en el cual se realizó la fase de muestreo durante un periodo de 5 días obteniendo como resultado 0.534 kg/hab promedio diario. El tercer objetivo planteado fue la caracterización de residuos sólidos en el cual se pudo observar que el residuo que más se genera es el de materia orgánica procedente de restos alimenticios con un 52.85% del total de los cuales no son aprovechados. De igual manera se obtuvo el promedio diario de la densidad de los residuos sólidos con un total de 185.69 kg/m³. El análisis realizado permitió conocer el apoyo de la población para lograr un adecuado manejo de residuos sólidos que se ven reflejados en la propuesta planteada.

Palabras claves: Gestión, manejo de residuos, cultura ambiental, residuos sólidos.

ABSTRACT

The Calderón Parish Center is located to the north-west of the Metropolitan District of Quito, bounded by the avenue Capitán Giovanni Calles and Carapungo Street with their respective diagonals between Cacha and Maria Duchicela Street. Three specific objectives were developed for the design of the integral management plan for the solid waste management of the Calderón Parish Center. The first one was based on the analysis of the current waste management maintained by the Parish Center for which two research techniques were used Through interviews with certain services of EMASEO EP and surveys carried out to the population in which the dissatisfaction of the services of solid waste management that EMASEO EP provided to the community was revealed, in turn it was evidenced that there is a lack of environmental culture Due to the fact that the population does not carry out an adequate separation of residues at the source which hinders the process of solid waste management; The second objective was based on the calculation of per capita waste production in which the sampling phase was carried out over a period of 5 days, resulting in a daily average of 0.534 kg / ha. The third objective was the characterization of solid waste in which it was observed that the residue that is generated the most is organic matter from food waste with 52.85% of the total of which are not used. The daily average of the density of solid wastes was also obtained with a total of 185.69 kg / m³. The analysis allowed to know the support of the population to achieve an adequate solid waste management that are reflected in the proposed proposal.

Keywords: Management, waste management, environmental culture, solid waste.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La alta generación de residuos sólidos es uno de los problemas que existe a nivel mundial, dado a que los residuos sólidos es un tema que hoy en día constituye un problema para la sociedad, formándose así un desafío, debido al aumento de la generación de residuos sólidos como consecuencia del modelo de producción y consumo que existe en la sociedad actual, el cual se encuentra relacionado con el aumento demográfico, estilo de vida, desarrollo industrial y modelo de producción descontrolada en los diferentes países de América Latina y el Caribe-ALC (AIDIS-IDRC, 2006).

Según el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2010), la generación de residuos sólidos ha llegado a perjudicar la calidad de vida de los habitantes debido a la producción de residuos sólidos que conforma entre el 3 y 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero cuyas cifras son similares a las emisiones de la aviación internacional y transporte marítimo.

El manejo inadecuado de residuos sólidos contribuye a la generación de problemas ambientales generando dificultades en la calidad de vida de los habitantes, cuyo problema obliga a los países a pagar costos económicos y sociales altos que conducen a un desarrollo insostenible en especial para los países en desarrollo (Contreras, 2008).

Un sistema de Gestión Integral de residuos sólidos constituye una forma de abordar los diferentes problemas sociales y ambientales que desencadena el manejo inadecuado de los mismos, estableciendo la necesidad de establecer una gestión adecuada para cada residuo generado ampliando una visión del ciclo de vida del producto y del residuo (Rivera, 2003).

Ecuador no es ajeno a este problema y al tratarse de un país en proceso de desarrollo no cuenta con las medidas apropiadas para una buena gestión de residuos sólidos, viéndose reflejado en los pocos rellenos sanitarios que tratan de abastecer a toda la basura generada en las diferentes ciudades que conforman el país. Ante el panorama generado por los impactos de los residuos sólidos, Ecuador en el año 2010 crea el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), cuyo objetivo principal es lograr una adecuada gestión de residuos, con un enfoque integral y sostenible que permita a la población mejorar la calidad de vida mediante estrategias y acciones planteadas en el programa (MAE, 2010).

Entre las principales metas para el 2017 dentro del PNGIDS se encuentra la obtención del 60% en el servicio de recolección y barrido en el área rural y un 90% en lo urbano enfrentándose al 40% en lo rural y 67% en lo urbano cuyo valor corresponde al año 2010, en cuanto a la disposición final

pretende reducir el 80% de botaderos a cielo abierto mediante la eliminación total de los mismos e implementando rellenos sanitarios que serán manejados con criterios de mancomunidad (MAE, 2010).

El Distrito Metropolitano de Quito mediante la EMASEO EP y la EMGIRS, ha tratado de dar soluciones pertinentes ante la generación de residuos sólidos, para ello cuenta con diversos servicios que permiten generar una gestión adecuada, sin embargo no todos los sectores de la ciudad cuentan con una gestión eficiente, como se lo puede evidenciar en el Centro Parroquial de Calderón, Cantón Quito, cuyo sector forma parte del presente estudio.

OBJETIVOS

Objetivos Generales:

- Diseñar un Plan de Gestión Integral de manejo de residuos sólidos para el Centro Parroquial Calderón, Cantón Quito.

Objetivos Específicos:

- Analizar la Gestión actual de manejo de residuos sólidos del Centro Parroquial Calderón, Cantón Quito.
- Determinar la Producción Per cápita de residuos sólidos del Centro Parroquial Calderón, Cantón Quito.
- Determinar la composición física de los residuos sólidos del Centro Parroquial Calderón, Cantón Quito.

TERMINOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Los residuos sólidos se definen como el elemento, sustancia u objeto susceptible de aprovechamiento o transformación que resulta o proviene de las diferentes actividades humanas ya sea de origen industrial, comercial, institucional o doméstica, los mismos que se pueden clasificar en orgánicos e inorgánicos (Paniagua, Giraldo y Castro, 2011).

Residuo sólido aprovechable se define como aquella sustancia o material en estado sólido que no tiene un valor directo o indirecto para la persona que lo genere pero que puede incorporarse a un nuevo proceso productivo (Paniagua, Giraldo y Castro, 2011).

Residuo sólido no aprovechable se considera a todo material de origen orgánico e inorgánico generado en distintas actividades humanas que no ofrece ninguna posibilidad de ser utilizado o aprovechado en un nuevo proceso productivo, es decir se consideran residuos sin ningún valor comercial para quien lo genere (Paniagua, Giraldo y Castro, 2011).

Según lo descrito en la Ordenanza 332 de Gestión integral de residuos sólidos del Distrito Metropolitano de Quito (2010) los residuos se clasifican:

Para efectos de separación:

Se clasifican en orgánicos e inorgánicos que pueden ser aprovechables o no aprovechables. Entre los orgánicos se encuentran los residuos que son considerados como biodegradables como restos de alimentos, y entre los inorgánicos los plásticos, vidrios, latas entre otros.

Según su origen

Residuos domésticos no peligrosos son aquellos cuyas características no presentan peligro alguno y provienen de locales de viviendas habilitados para vivir.

Residuos domésticos peligrosos son aquellos cuyas características físicas presentan peligro para la salud.

Residuos viales son todos los residuos que se producen en las diferentes actividades del dominio público.

Residuos industriales no peligrosos son generados en los procesos industriales y cuyas características físicas no son de peligro alguno.

Residuos comerciales son todos los residuos generados en las actividades comerciales y mercantiles.

Residuos hospitalarios son aquellos generados en establecimientos de Salud y cuyas características presentan peligro alguno.

Residuos peligrosos son aquellos residuos que se desechan o rechazan por sus características tóxicas, patógenas, venenosas, corrosivas entre otras.

PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC)

La producción per-cápita es un parámetro no generalizable de cualquier región o país, es decir que no depende sólo del tamaño de población sino de una serie de variables que afectan el resultado final, por lo que no es lo mismo la PPC de un país subdesarrollado a uno de gran potencia. (Runfolá, Gallardo, 2009).

Las variables que influyen en la PPC son el tamaño de la población, cantidad de residuos sólidos, situación económica, aspectos sociales y políticos determinados en un periodo de tiempo, la cual permite estimar a cantidad de generación de residuos de cada habitante en unidades de kg/ hab/día en un tiempo determinado (Sakurai, 2000).

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La composición de los residuos sólidos tiene una serie de ventajas en un estudio de Gestión de manejo integral permitiendo conocer la factibilidad del proceso de reciclaje, tratamiento y recuperación de residuos. Un estudio de

caracterización a su vez permite la obtención de datos confiables sobre la cantidad y composición de residuos (Runfola, Gallardo, 2009).

La caracterización a su vez permite verificar el cumplimiento de programas implementados sobre la Gestión de residuos sólidos permitiendo obtener mejoras para los sistemas de gestión de una localidad determinada, conociendo los hábitos de consumo, el aprovechamiento y manejo de residuos sólidos de una población (Runfola, Gallardo, 2009).

RESIDUOS SÓLIDOS Y SU RELACIÓN CON LA SALUD Y EL AMBIENTE.

El inadecuado manejo de residuos sólido se encuentra relacionado directamente con la salud de los habitantes, reflejándose en los diferentes problemas de salud que se genera actualmente mediante la transmisión de enfermedades por agentes patógenos que se desarrollan en los residuos sólidos producidos en actividades humanas, a su vez el tratamiento y la mala disposición final agravan a la propagación de enfermedades generando problemas de contaminación ambiental y paisajística de un lugar, teniendo como ejemplo los botaderos a cielo abierto que deterioran la calidad del aire y suelo afectando a la calidad de vida (Escalona, 2014).

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo integral de residuos sólidos comprende una serie de estrategias que permiten efectuar una adecuada gestión de residuos sólidos desde la cuna hacia la tumba en el cual abarca un contexto global con un punto de vista ambiental que permita mitigar los posibles impactos a la salud y el ambiente mediante la aplicación de las fases de un manejo integral que va desde el barrido y limpieza; recolección y transporte; acopio y transferencia; Tratamiento y Disposición final de residuos sólidos (Ordenanza Metropolitana 332, 2010).

En el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), en el año 2012 la Secretaria de Ambiente en coordinación con EMASEO EP y EMGIRS desarrolló la propuesta de un Plan Maestro de Residuos Sólidos, actualizada en el año 2015 "Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos y Modelos de Gestión del DMQ" que tiene como herramientas principales un modelo organizacional eficaz, sistema financiero eficiente y un marco normativo con claridad que permita garantizar la sostenibilidad económica para la gestión de residuos (Secretaría del Ambiente, 2016).

El DMQ actualmente genera alrededor de 2.000 toneladas de residuos con un mayor porcentaje de residuos sólidos orgánicos cuya disposición final conduce al relleno sanitario el "El Inga" cuya capacidad es limitada. Con el fin de sobrellevar el problema la Secretaría Metropolitana de Ambiente mediante el apoyo financiero de la Corporación Andina de Fomento por medio de un Convenio de Cooperación Técnica estableció el diseño del Plan

Maestro de Gestión Integral de Residuos para el DMQ. (Secretaría del Ambiente, 2016).

En el año 2015 la Empresa Metropolitana de Gestión Integral de Residuos (EMGIRS) con ayuda de EMASEO EP, se encarga de tramitar los nuevos centros de reciclaje “CEGAM” que permitan disminuir la cantidad de residuos sólidos que van directamente al relleno sanitario, con estos centros se espera recuperar 5% de basura reciclable.(Secretaría de Ambiente, 2017)

Actualmente el DMQ produce alrededor de 2.037 toneladas diarias de residuos sólidos del área urbana y rural con un total de 2´551.721 habitantes, con una generación per cápita de 0.842 kg/día/hab (EMASEO EP, 2015).

MARCO LEGAL

Para efectuar el presente estudio de titulación se procedió analizar las normas, leyes y reglamentos nacionales que sean aplicables a este tipo de trabajo con el fin de conocer el marco legal vigente para su respectiva ejecución, para lo cual se ha tomado como referencia la Constitución Política de la República del Ecuador-Registro oficial N° 449 del 20 de octubre del 2008; Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente (TULSMA); Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y Ordenanza N° 332 de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito Metropolitano de Quito.

2. METODOLOGÍA

2. METODOLOGÍA

2.1. LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE

Se procedió a realizar la búsqueda de documentos bibliográficos sobre la Gestión Integral de manejo de residuos sólidos a nivel mundial, nacional y local con el fin de conocer la problemática, los datos cuantitativos y cualitativos sobre generación de residuos y la situación actual sobre dicho tema, permitiendo así el desarrollo del presente estudio, a su vez se emplearon las siguientes técnicas que permitieron recabar la información sobre la Gestión actual del Centro Parroquial Calderón.

2.1.1. Entrevista

Se realizaron entrevistas a la Ing. Geovanna Polo del área de Gestión de Calidad y al geógrafo Alejandro Oviedo del área de Dirección de Operaciones y Servicios de EMASEO EP, a quienes se les realizaron una serie de preguntas sobre el tipo de recolección, limpieza y disposición final de los residuos sólidos, lo cual permitió conocer la información necesaria en cuanto a los servicios que EMASEO EP mantiene en el Centro Parroquial Calderón. Mediante el número de suministros eléctricos se obtuvo el total de viviendas del Centro Parroquial Calderón, con un total de 5.000 viviendas.

2.1.2. Encuestas

Para la aplicación de encuestas se elaboró un formato de preguntas la cual se observa en el ANEXO N°1, la cual fue avalada por tres ingenieros expertos en el tema de Gestión de Residuos Sólidos, dicha encuesta contiene la información necesaria que permitió conocer la opinión de los habitantes, sus ideologías y sugerencias sobre el tema.

En base a la Guía de caracterización de residuos sólidos (2002), se aplicó la siguiente fórmula estadística la cual permitió conocer el número de personas a encuestar.

$$n = \frac{Z^2 * N * \sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z^2 * \sigma^2} \quad [1]$$

Donde

Z: Nivel de confianza al 95%=1.96

σ : desviación estándar de 0.20

E: Error permisible de 0.056

N: Número de viviendas

n: Numero de muestra (personas)

2.2. FASE DE CAMPO

Para el muestreo y caracterización de residuos sólidos de la población a muestrear, primero se determinó el tamaño de muestra en el cual se utilizó la misma fórmula estadística para la aplicación de encuestas. Una vez obtenido el dato se procedió a realizar los siguientes pasos:

2.2.1. Capacitación en separación de residuos y aplicación de encuestas.

Para la aplicación de la fase de campo primero se determinó de manera aleatoria las casas a participar en el presente estudio, una vez seleccionadas las casas se procedió a dar una breve explicación a un representante de cada vivienda, dando a conocer la manera de clasificar los residuos sólidos y los horarios de recolección de las muestras.

Posteriormente se procedió a realizar las encuestas con el fin de recopilar la información y a su vez se entregó 3 fundas a cada casa debidamente etiquetadas, las cuales se clasificaron en residuos orgánicos, inorgánicos y sanitarios.

2.2.2. Recolección de Residuos

El proceso de recolección de residuos sólidos inició el día lunes 05 de Junio a las 8 de la mañana mediante la ayuda de una camioneta, proceso que duró un periodo de 5 días.

Una vez recolectado los residuos fueron trasladados al estadio de Calderón donde se procedió con el pesaje.

2.2.3. Pesaje de Residuos Sólidos

Una vez trasladados los residuos sólidos al estadio se los colocó en un área designada para el pesaje con la ayuda del señor encargado del lugar, posteriormente con ayuda de una balanza se comenzó a pesar cada funda recibida de cada hogar, las mismas que fueron registradas en su respectivo formato (ANEXO N°2).

2.2.4. Caracterización de Residuos Sólidos

Para la clasificación se colocaron los residuos sólidos en una superficie limpia con el fin de evitar que se mezclen con arena u otro tipo de material. A continuación se procedió a caracterizar los residuos sólidos en fundas distintas, las mismas que se clasificaban en residuos de papel y cartón, plásticos, materia orgánica, residuos sanitarios, tetrapack y otros.

Las fundas que contenían residuos sanitarios no se las procedió abrir por motivo de precaución. Una vez clasificados los residuos se procedió a pesar y anotar en su respectivo formato

2.2.5. Determinación de PPC.

Con el total de kilogramos obtenidos durante los 5 días de muestreo, se procedió a obtener la PPC de cada casa mediante la aplicación de la siguiente ecuación 2:

$$PPC = \frac{\text{peso de registro de residuos sólidos en un periodo}}{(\text{número de casas} * \text{\#de hab.}) * (\text{perido de registro})} \quad [2]$$

2.2.6. Determinación de Densidad.

Para determinar la densidad de los residuos sólidos se utilizó la siguiente ecuación 3:

$$\text{Densidad} = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 * (H - h)} \quad [3]$$

Donde:

W: peso de los residuos sólidos

V: volumen del residuo sólido.

D: diámetro del cilindro

H: altura total del cilindro

h: altura libre de residuos sólidos

π : constante "pi" (3.1416)

2.2.7. Elaboración del Plan de gestión integral de manejo de residuos sólidos.

Una vez obtenido los resultados en base a los objetivos específicos planteados, se desarrolló la propuesta del Plan de gestión integral de manejo de residuos sólidos para el Centro Parroquial Calderón, Cantón Quito.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se detallan los resultados en base a los objetivos específicos planteados anteriormente y se presenta el diseño del Plan de Gestión Integral de manejo de residuos sólidos para el Centro Parroquial Calderón, Cantón Quito.

3.1 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN ACTUAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

3.1.1. Ubicación geográfica:

La parroquia de Calderón se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, al noreste del Distrito Metropolitano de Quito dentro de la meseta Guangüiltagua. Para la presente investigación el área de estudio corresponde al Centro Parroquial Calderón delimitado por la avenida Capitán Giovanni Calles y la calle Carapungo con sus respectivas diagonales entre la Cacha y la calle María Duchicela como muestra en el ANEXO N°3 (Plan de Ordenamiento Territorial del GAD Parroquial de Calderón, 2012-2025).

En la tabla 1, mediante el Plan de Ordenamiento Territorial del GAD Parroquial de Calderón, 2012-2025 se da a conocer los aspectos físicos de la Parroquia de Calderón.

Tabla 1. Aspectos físicos de la Parroquia de Calderón

Aspectos Físicos	Datos
Altitud	“La parroquia está ubicada a 2.610 m.s.n.m”
Clima	Posee un clima templado y seco que acoge a la población de la Parroquia de Calderón
Superficie	“La parroquia tiene una superficie de 79.17 km ² ”
Demografía	La parroquia cuenta con una población de 152.242 habitantes que corresponden al 5.09% del total de la provincia de Pichincha cuyos cifras obtenidas se basan al censo del año 2010 establecidos por el INEC, se estima que para el año 2020 la población de Calderón será de 189.123 habitantes.

3.1.2. Resultado de la entrevista.

De la entrevista realizada al personal de EMASEO EP, se obtuvo la siguiente información relevante:

- a) El Centro Parroquial Calderón cuenta con una gestión de residuos sólidos basada en la contenerización con un total de 85 contenedores como se lo observa en el ANEXO 4.
- b) Los servicios de aseo y limpieza de calles se basa en un servicio de limpieza manual, manteniendo una frecuencia de 3 días a la semana como se lo puede observar en el ANEXO 5.
- c) El servicio de recolección de residuos sólidos se basa de dos maneras: en recolección mecanizada y recolección tradicional “a pie de vereda” la cual se mantiene sólo en la calle Carapungo que forma parte de Centro Parroquial de Calderón. La frecuencia de recolección se realiza 3 días a la semana en horarios matutinos.
- d) La ruta San José Sierra Hermosa es la destinada a la recolección de los residuos sólidos dentro del Centro Parroquial Calderón, la misma que tiene una capacidad de recolección diaria de 25 ton/día.
- e) Anualmente EMASEO EP y EMGIRS mediante el apoyo de la Secretaría de Ambiente establecen objetivos y planes estratégicos que permitan mejorar el Sistema de Gestión de Residuos Sólidos.
- f) Basada en la última caracterización de residuos sólidos que EMASEO EP realizó a todo el Centro Parroquial de Caderón, se tiene como dato que en el año 2012 la PPC fue de 0.7827 kg/hab*día

3.1.3. Resultados de las encuestas.

- a) Cálculo de la muestra

$$n = \frac{Z^2 * N * \sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z^2 * \sigma^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 * 5000 * (0.20)^2}{(5000 - 1)(0.056)^2 + (1.96)^2 * (0.20)^2} = 48.56$$

Se obtuvo como resultado 48. 58 el cual corresponde al tamaño de la muestra, con el fin de ser más exactos y obtener un número entero se realizó a 50 personas las encuestas.

b) Tabulación de Encuestas

Fase de Generación de Residuos Urbanos

En la tabla 2 se observan las cifras correspondientes al resultado de la pregunta 1 de la encuesta realizada a las 50 personas, en la cual se da a conocer la cantidad de basura que más se genera en cada vivienda:

Tabla 2. Tabulación de la pregunta 1

OPCIÓN	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Latas	2	4%
Orgánico	35	70%
Papel	4	8%
Plástico	7	14%
Otros	2	4%
Total	50	100%

De acuerdo a la figura 1 del total de encuestados, el 70 % de la población respondió que genera mayor cantidad de materia orgánica, el 14% genera plásticos, el 8% de la población genera papel, el 4% manifiesta que genera latas y el otro 4% genera otro tipo de residuos sólidos entre los cuales están sanitarios, vidrio, textil y cartón según lo supieron manifestar los encuestados.

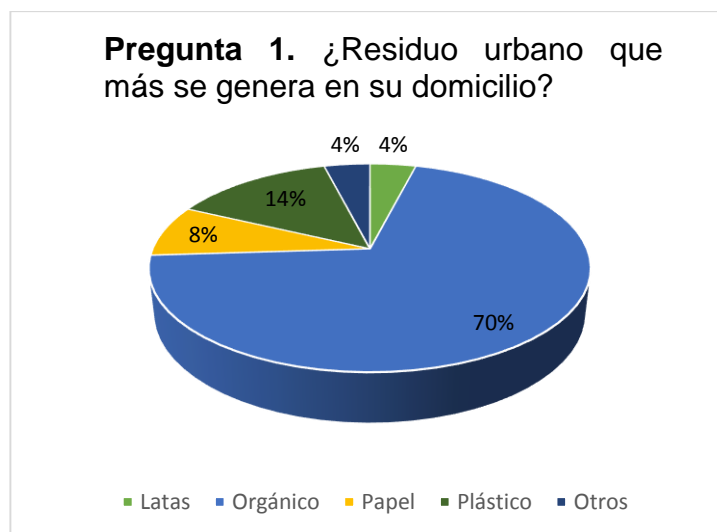


Figura 1. Resultado de la pregunta 1.

En la tabla 3 se muestran las cifras resultantes de la pregunta 2 que corresponde al tipo de recipientes utilizados por los encuestados para almacenar los residuos sólidos en cada vivienda.

Tabla 3. Tabulación de la pregunta 2.

OPCIÓN	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Bolsas Plásticas	39	78%
Costal	5	10%
Cartones	3	6%
Otro recipiente	3	6%
Total	50	100%

En lo que se refiere al tipo de recipiente donde se almacenaje los residuos sólidos, el 78% de la población manifiesta que la mayor parte en donde almacenan sus residuos es en bolsas plásticas debido a su fácil adquisición de compra, el 10% de personas almacenan en costales, mientras que el 6% indica que almacena en cartones y el siguiente 6% almacena en otro tipo de recipientes, tal como se lo detalla en la figura 2.

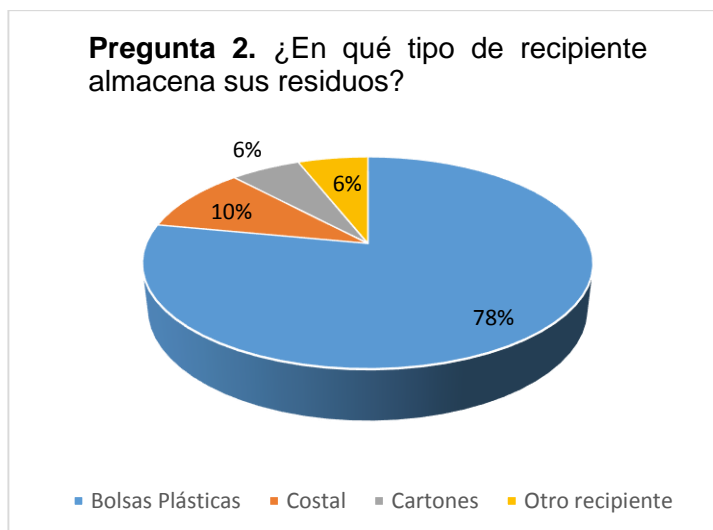


Figura 2. Resultado de la pregunta 2

Fase de barrido y recolección de residuos sólidos urbanos.

En la tabla 4 se presentan las cifras obtenidas de la pregunta 3 que corresponde a la percepción de los encuestados respecto a cómo consideran el servicio de barrido público brindado por EMASEO EP.

Tabla 4. Tabulación de la pregunta 3

OPCIÓN	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Excelente	0	0%
Bueno	6	12%
Regular	29	58%
Malo	15	30%
Total	50	100%

En la figura 3 se presentan los resultados de los porcentajes obtenidos del total de encuestados en la cual indica que, el 58% de la población dio a conocer que el servicio de barrido público es regular, mientras que el 30% considera como malo el servicio debido al incumplimiento de horarios y solo un 12% manifiesta que es bueno, dando a conocer que la mayoría de encuestados no se encuentran satisfechos en cuanto al servicio.

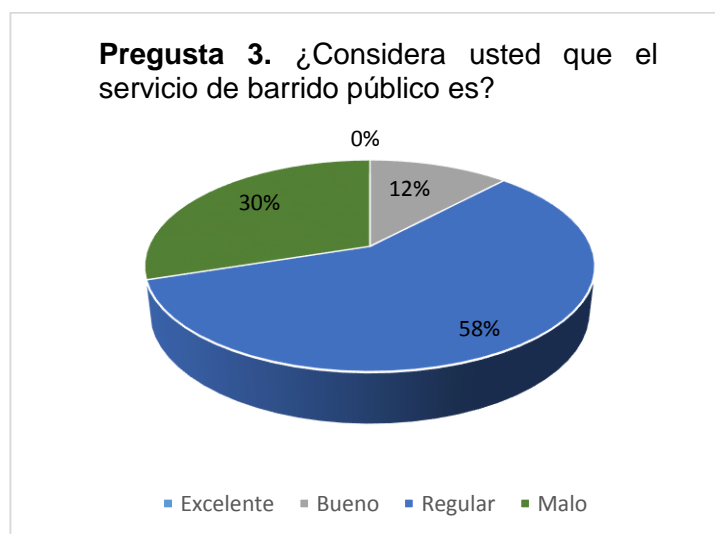


Figura 3. Resultado de la pregunta 3.

La tabla 5 da a conocer el resultado de la pregunta 4 en base a la opinión que tienen los encuestados sobre la percepción del cumplimiento de los horarios de recolección de basura que brinda EMASEO EP.

Tabla 5. Tabulación de la pregunta 4.

OPCIÓN	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Siempre	1	2%
A veces	31	62%
Nunca	18	36%
Total	50	100%

En la figura 4 se muestran los porcentajes obtenidos de la opinión de los encuestados, dando a conocer que el 62% de población considera que EMASEO EP a veces cumple con sus horarios de recolección de basura, en este punto según la percepción de la población encuestada considera que en épocas de feriado existe mayor incumplimiento en sus horarios de recolección lo que provoca el acumulamiento de basura en los contenedores; el 36% manifiesta que nunca cumple, mostrando de esta manera sus inconformidades en cuanto al servicio y sólo el 2% indica que siempre se cumple con los horarios de recolección.

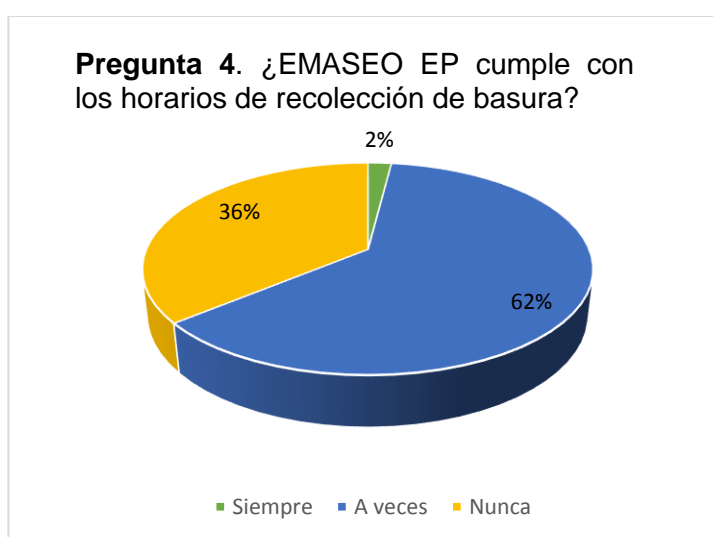


Figura 4. Resultado de la pregunta 4.

En la tabla 6 se presentan los resultados de la pregunta 5 en base a la percepción de los encuestados sobre el servicio de recolección de basura que mantienen actualmente en el Centro Parroquial de Calderón.

Tabla 6. Tabulación de la pregunta 5

OPCIÓN	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Excelente	2	4%
Bueno	9	18%
Regular	27	54%
Malo	12	24%
Total	50	100%

Del total de encuestados el 54% responde que el servicio de recolección de basura es regular, seguido de un 24% que manifiesta que el servicio es malo debido a que según percepciones de la población el personal encargado de brindar el servicio no se encuentra debidamente capacitado, mientras que un 18% para su parecer el servicio es bueno y para el resto de la población encuestada que representa sólo el 4% el servicio es considerado como excelente, datos que se representan en la siguiente figura 5.

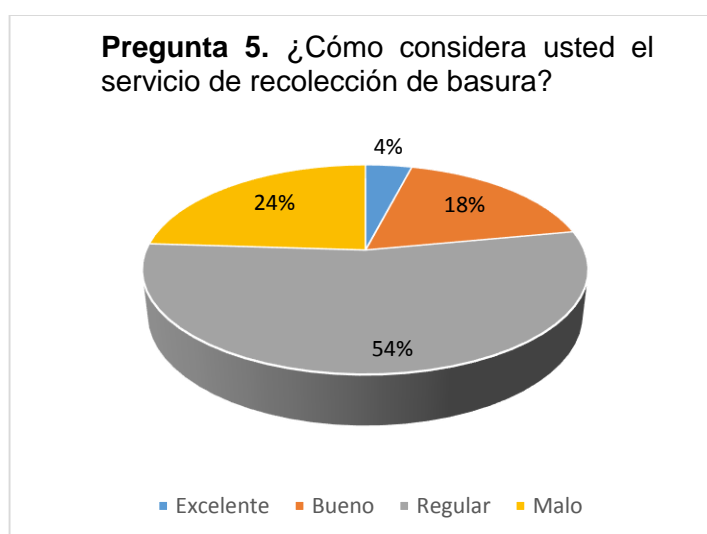


Figura 5. Resultado de la pregunta 5.

En la tabla 7, demuestra los resultados obtenidos en la pregunta 6 sobre dónde colocan la basura la población para ser posteriormente retirada por el servicio recolector.

Tabla 7. Tabulación de la pregunta 6

OPCIÓN	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Contenedores	42	84%
Pie de vereda	8	16%
Otro	0	0%
Total	50	100%

La figura 6 da a conocer los porcentajes obtenidos de la pregunta 6 de la encuesta realizada mostrando que, el 84% de los encuestados colocan la basura en el contenedor más próximo a su hogar, mientras que el 16% restante indicó que aún coloca la basura a pie de vereda continuando con el servicio de recolección tradicional, cabe mencionar que este tipo de recolección sólo se mantiene en ciertos tramos de la calle Carapungo.

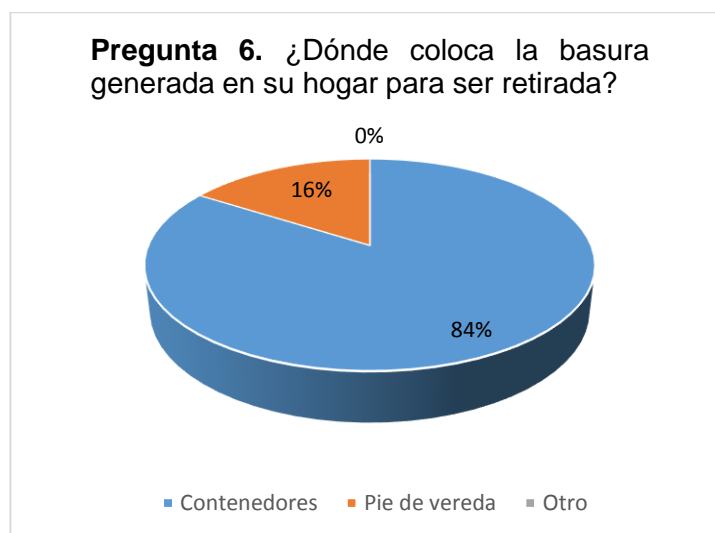


Figura 6. Resultado de la pregunta 6.

La tabla 8 muestra la tabulación de la pregunta 7 sobre la opinión que tienen los encuestados sobre las mejoras realizadas en el sistema de recolección de residuos sólidos en cuanto a la contenerización.

Tabla 8. Tabulación de la pregunta 7

OPCIÓN	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Si	37	74%
No	13	26%
Total	50	100%

De acuerdo a la información obtenida de la encuesta realizada, la figura 7 demuestra que el mayor porcentaje de personas respondieron que Sí están de acuerdo con el servicio de contenerización puesto a que el servicio tradicional de “pie de vereda” ocasionaba varios problemas de contaminación ambiental y paisajística y problemas con los perros callejeros según lo manifestaron los encuestados; mientras que el 26% correspondiente al resto de población encuestada No consideran estar de acuerdo con las mejoras, debido a que en base a percepción de los encuestados no existe una buena distribución de contenedores dentro del Centro Parroquial Calderón.

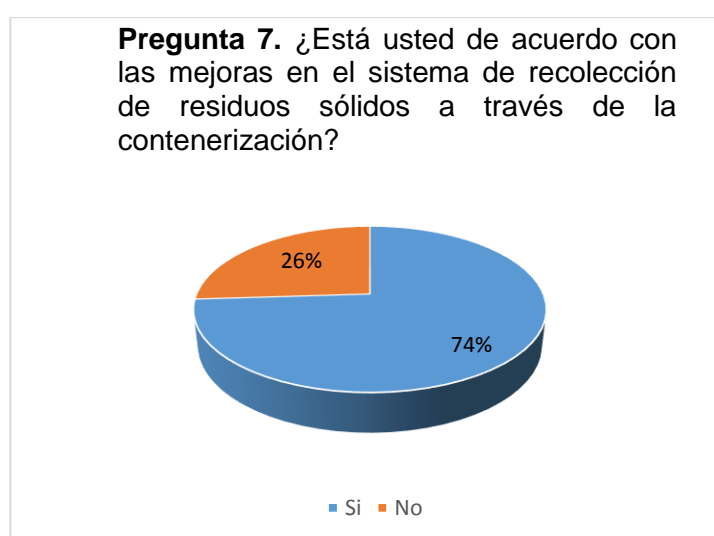


Figura 7. Resultado de la pregunta 7.

Fase de Manejo de Residuos sólidos urbanos.

La tabla 9 muestra la tabulación correspondiente a la pregunta 8 sobre el conocimiento que tiene la población encuestada sobre el manejo de residuos sólidos urbanos.

Tabla 9. Tabulación de la pregunta 8.

OPCIÓN	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Si	12	24%
No	38	76%
Total	50	100%

La Figura 8 se muestran que del total de encuestados el 76% respondió que no conocen lo que es el manejo de residuos sólidos urbanos, lo que da a conocer la falta de concientización que tienen sobre los residuos debido a la falta de conocimiento de un manejo adecuado por lo que se debería enfatizar en este tema mediante capacitaciones. El 24% señala que sí conoce sobre el tema.

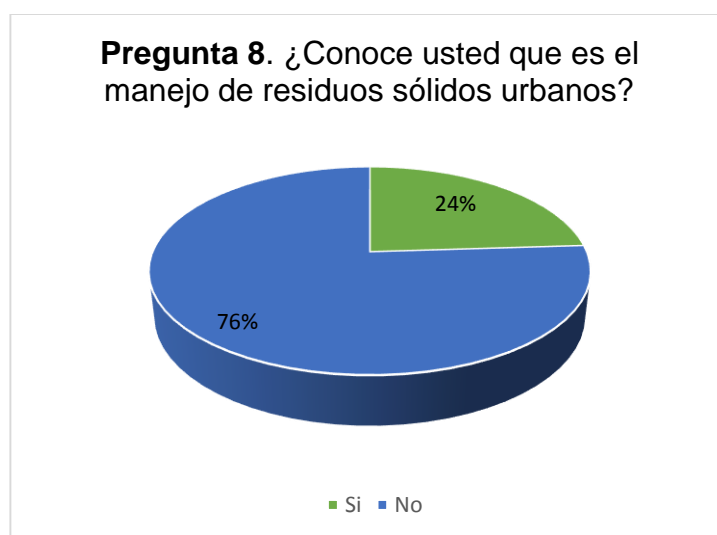


Figura 8. Resultado de la pregunta 8.

La tabla 10 se presenta los resultados obtenidos de la tabulación de la pregunta 9 correspondiente al conocimiento de lo que es un material reciclable por parte de las personas encuestadas, como se detalla a continuación.

Tabla 10. Tabulación de la pregunta 9.

OPCIÓN	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Si	40	80%
No	10	20%
Total	50	100%

En la figura 9 el 80% de la población dio a conocer que si conoce lo que es un residuo reciclable e incluso ciertas casas realizan separación de estos residuos; mientras que el 20% restante no conoce sobre el tema motivo por el cual no poseen conocimientos sobre qué tipo de residuos se puede recuperar o reutilizar.

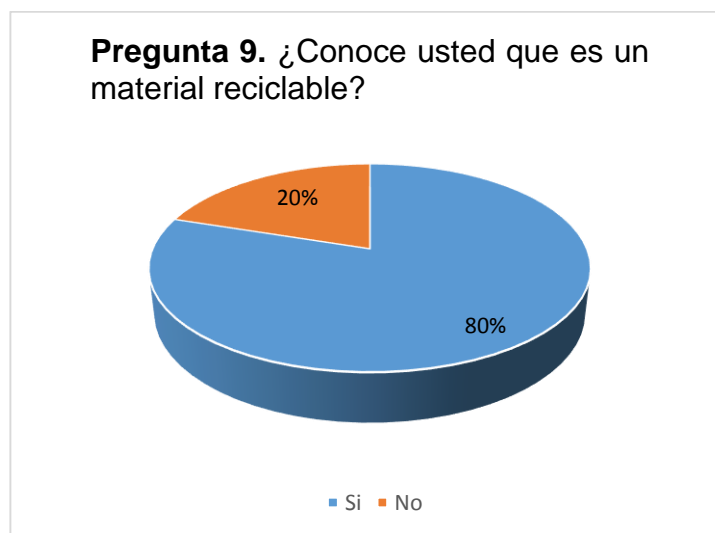


Figura 9. Resultado de la pregunta 9.

La tabla 11 corresponde a la tabulación de la pregunta 10, en la cual indica si la población encuestada clasifica el material reciclable y no reciclable en recipientes separados.

Tabla 11. Tabulación de la pregunta 10.

OPCIÓN	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Si	7	14%
No	43	86%
Total	50	100%

En la figura 10 nos presentan los porcentajes obtenidos de la pregunta 10, en la cual indica que, del total de encuestados el 86% no realiza una debida clasificación de residuos reciclables y no reciclables en recipientes separados, dando a conocer que no se aprovechan los residuos reciclables dado a que son mezclados con la basura en general; el 14% de encuestados manifiesta que sí clasifica los residuos.

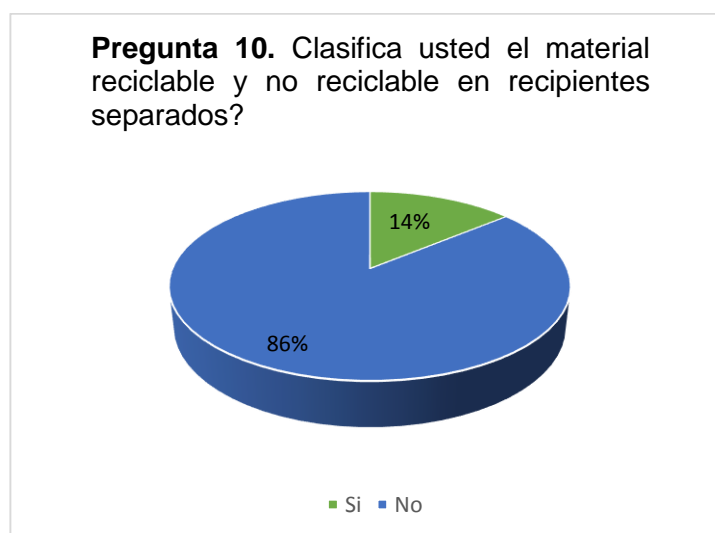


Figura 10. Resultado de la pregunta 10.

Fase de Responsabilidad Ciudadana

La tabla 12 indica la tabulación de la pregunta 11 sobre la disposición que presentan los encuestados para participar en actividades que permitan aprovechar algunos materiales que se desechan.

Tabla 12. Tabulación de la pregunta 11.

OPCIÓN	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Si	34	68%
No	16	32%
Total	50	100%

La figura 11 se muestran los porcentajes obtenidos de los resultados de la pregunta 11 la misma que indica que, el 68% de la población encuestada está dispuesta a participar en programas de aprovechamiento de residuos reciclables, permitiendo de esta manera obtener el conocimiento del tema para establecer estrategias de participación ciudadana, mientras que el 32% respondió que no estaría dispuesto a participar debido a su falta de disponibilidad.

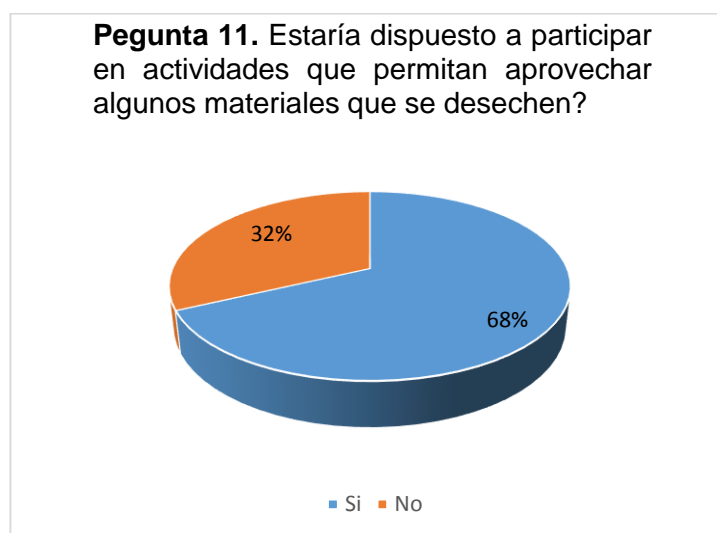


Figura 11. Resultado de la pregunta 11.

3.2 DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Para el cálculo de la Producción Per Cápita se sumaron los valores obtenidos del pesaje de residuos sólidos de cada casa durante los 5 días que duró el muestreo, obteniendo un total de 534.49 kg los cuales se detallan en la tabla 13.

Tabla 13. Peso total de residuos sólidos dentro de un periodo.

Días Muestreados	Total (kg)	Número de personas
Día 1	133.81	218
Día 2	118.74	218
Día 3	93.23	218
Día 4	86.70	218
Día 5	102.01	218
Total	534.9	218

Una vez obtenido el peso total de kilogramos de residuos sólidos se procedió a determinar la producción per cápita de cada uno de los habitantes muestreados mediante la siguiente ecuación:

$$PPC = \frac{\text{peso de registro de residuos sólidos en un periodo}}{(\text{número de casas} * \# \text{de hab.}) * (\text{perido de registro})}$$

$$PPC = \frac{534.49 \text{ kg}}{(50 * 4 \text{ hab}) * (5 \text{ días})}$$

$$PC = 0.534 \frac{\text{kg}}{\text{hab}} * \text{día}$$

Datos:

Peso de Residuo=534.49 kg

Nº de Viviendas= 50 viv.

Nº de Habitantes= 4 hab.

Periodo de Registro= 5 días.

3.3 DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

La tabla 14 indica el peso total y diario de la caracterización de los residuos sólidos durante el periodo de 5 días y el promedio diario con su respectivo porcentaje.

Tabla 14. Caracterización de residuos sólidos.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS								
Peso de los componentes de residuos sólidos generados en el Centro Parroquial Calderón								
Tipo de Residuos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Días 5	Total	Promedio diario	Porcentaje Promedio
	Kg	Kg	kg	kg	kg	kg	kg	
Papel y Cartón	11.94	9.57	6.48	5.90	5.30	39.19	7.84	7.33%
Plástico	13.76	14.3	8.15	11.35	12.30	59.86	11.97	11.20%
Materia Orgánica	63.70	63.5	52.33	48.20	54.76	282.49	56.50	52.85%
Residuos Sanitarios	17.75	13.5	10.75	9.18	13.65	64.83	12.97	12.13%
Tetrapack	7.85	6.33	4.42	3.39	5.60	27.59	5.52	5.16%
Otro	18.81	11.54	11.10	8.68	10.40	60.53	12.11	11.33%
Total	133.81	118.74	93.23	86.7	102.01	534.49	106.90	100%

La figura 12 se indican que el 52.85% del total de residuos sólidos pesados corresponde a materia orgánica procedente de restos alimenticios, seguido de un 12.13% de residuos sanitarios, un 11.33% de otros residuos en los que se encuentran la madera, textil, vidrio, etc; plásticos con un 11.19%, papel y cartón con 7.33% y el 5.16% restante correspondiente a tetrapack.

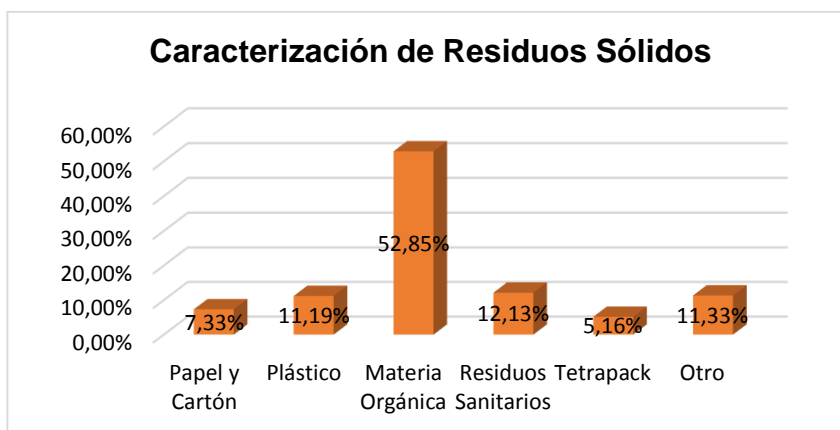


Figura 12. Porcentaje según el tipo de residuo.

3.4 CÁLCULO DE DENSIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS

En el ANEXO N°6, se presenta el resultado del cálculo de la densidad de los residuos sólidos durante los cinco días que duró el muestreo. El cálculo se basó en la aplicación de la ecuación de la masa de residuos sólidos y el volumen de los recipientes utilizados.

La figura 15 se muestran los resultados de las densidades diarias durante los 5 días de muestreo obtenidas según los cálculos aplicados.

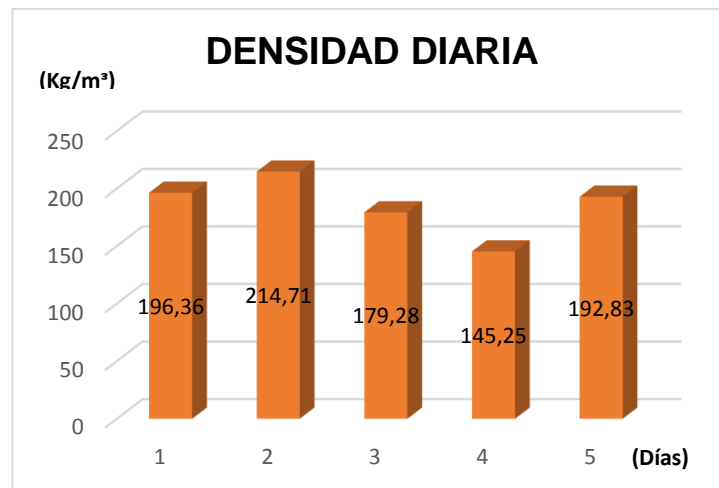


Figura 13. Valores de densidad diario.

El promedio de las densidades durante los 5 días es de **185.7 kg/m³**

3.5 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Una vez obtenidos los resultados en base a los objetivos planteados, se procede a diseñar la propuesta de un Plan de Gestión Integral de manejo de residuos sólidos para el Centro Parroquial Calderón, Cantón Quito, el cual se basa en la Ordenanza 332 de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito Metropolitano de Quito.

La elaboración del Plan de Gestión Integral para los RSU pretende lograr mejoras en la actual gestión, mediante el diseño de programas y acciones estratégicas atendiendo a tres componentes claves los cuales son: el análisis de la gestión actual, la PPC y la caracterización de residuos.

Objetivo General:

- Establecer acciones orientados a fortalecer la gestión actual de residuos sólidos mediante el apoyo de la ciudadanía y GAD parroquial de Calderón.

Objetivos Específicos:

- Priorizar la Concientización Ambiental de residuos sólidos en los ciudadanos del Centro Parroquial Calderón e Instituciones a cargo de la GRS.
- Mantener una correcta gestión de residuos sólidos en el Centro Parroquial de Calderón.

Programa 1. Educación Ambiental

✓ Proyecto de sensibilización ambiental a la ciudadanía.

El presente proyecto se realiza en base al resultado de las encuestas realizadas sobre el análisis de la gestión actual de residuos sólidos dentro del Centro Parroquial Calderón, de la cual surge la necesidad de generar charlas de sensibilización ambiental sobre el manejo de residuos debido a la falta de conocimiento sobre el tema. De esta manera se pretende lograr un manejo adecuado de los residuos permitiendo generar una mejor calidad de vida dentro de la población.

Objetivos General:

- Generar una mejor concientización ambiental sobre el manejo adecuado de residuos sólidos en los habitantes del Centro Parroquial Calderón.

Objetivo Específico:

- Dar a conocer sobre los efectos negativos de un inapropiado manejo de residuos sólidos
- Planificar charlas informativas mediante las Instituciones a cargo con el apoyo del GAD Parroquial.

Medidas

- a) Capacitar a la población: Mediante el apoyo GAD Parroquial de Calderón y EMASEO EP, proveer a la población de charlas sobre el manejo correcto de residuos sólidos, las mismas que se darán dos veces al año a partir del año 2018, teniendo como meta reducir 30% de generación de residuos sólidos los mismo que se verán reflejados en los registros de generación que EMASEO EP mantiene de cada ruta de recolección. Los temas a enfatizar en las charlas serán los siguientes:
- Buenas prácticas ambientales.
 - Qué es reducir, reciclar, rehusar y rechazar
 - Separación en la fuente
 - Colores de recipientes según el tipo de basura (Norma INEN 2841)
 - Problemas de un manejo inadecuado de residuos sólidos
- Mediante la ayuda de los técnicos de EMASEO EP, sociabilizar la Ordenanza 332 de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito Metropolitano de Quito a la comunidad, enfatizando en el sector comercial e institucional para generar una correcta gestión de residuos.
 - Preparar trípticos sobre las causas del manejo inadecuado de residuos sólidos y la importancia de una correcta clasificación de los mismos.
 - Realizar la sociabilización de las capacitaciones a realizarse, mediante un anuncio por radio con el fin de lograr incentivar a la población a acudir a las capacitaciones. El anuncio se difundirá mediante la emisora “La Voz la Pionera de Calderón” durante 2 días antes de la realización de las capacitaciones.

Indicador Verificable

- Número de locales que utilizan recipientes para separar, almacenar temporalmente los residuos sólidos.
- Número de casas que realizan el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Responsables:

- GAD Parroquial de Calderón
- EMASEO EP

Materiales:

- Boletines, trípticos (material escrito).
- Presentaciones en power point.
- Computadora.
- Proyector
- Transporte

Medio de Verificación

- Registro de asistencia de la población
- Documentos de respaldo (fotos, afiches)
- Facturas de pagos de los medios de comunicación.

Presupuesto

ACTIVIDADES	CANTIDAD		COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Contratación de 2 técnicos de EMASEO EP para impartir charlas sobre el manejo de residuos sólidos.	2 veces al año	8 horas diarias	\$80	\$1.280
Alquiler de la sala de sesiones del Estadio de Calderón	2 veces al año	8 horas diarias	\$10	\$160
Diseño del material escrito (tríptico) mediante el responsable del área de ambiente del GAD Parroquial.				
Impresión del material escrito (tríptico) mediante la Imprenta Monsalve Moreno Cía.ltda.	2 veces al año	5000 unidades	\$0.20	\$2.000
Contratación de la emisora "La Voz la pionera de Calderón" para sociabilizar las capacitaciones mediante un anuncio que será grabado por el locutor principal y un técnico de EMASEO EP quienes lograrán incentivar a la población a asistir a las capacitaciones a desarrollarse y a su vez darán a conocer los temas relevantes sobre la gestión de residuos sólidos.	2 veces al año	2 días (antes de la realización de las capacitaciones)	\$350	\$1400
TOTAL				\$4.840

Programa 2. Barrido y Limpieza.

El servicio de barrido público es uno de los sistemas que permite el mejoramiento paisajístico del Centro parroquial, a su vez evita la proliferación de plagas (animales roedores). En base a los resultados de las encuestas realizadas el 58% de la población manifestó como regular el

servicio por parte de EMASEO EP, por tal motivo se plantea el presente programa para el mejoramiento del servicio de barrido y limpieza pública.

Objetivo General:

- Mantener limpias las calles que conforman el Centro Parroquial Calderón

Objetivo Específico:

- Mejorar el servicio de barrido público por parte de EMASEO EP.
- Mejorar la limpieza de los sectores comerciales y domiciliarios.

Medidas:

- a) Capacitación al personal de servicio de barrido: La implementación de capacitaciones es importante para dar a conocer al personal de servicio sobre el modo seguro de realizar su trabajo, por lo que es necesario desarrollar capacitaciones sobre temas de seguridad laboral y equipos de protección personal para lograr un eficiente servicio.
- b) Capacitar a la ciudadanía: Dar a conocer, que cada conjunto domiciliario debe encargarse de la limpieza de la acera correspondiente a su vivienda; de igual manera enfatizar en el sector comercial sobre el cuidado y limpieza de su área, teniendo como meta que los ciudadanos limpien sus áreas influencia evitando que se acumulen basura.
- c) Implementación de servicio de barrido mecanizado: Gestionar mediante el GAD parroquial y EMASEO EP la implementación del servicio mecanizado una vez por semana teniendo como frecuencia los días domingos a las 8 pm, el cual abarcará las zonas de los 2 mercados que están dentro del Centro Parroquial Calderón, con el fin de mantener las calles libres de plagas (roedores, mosquitos) y a su vez evitar la emanación de olores desagradables debido a la presencia de restos de materia orgánica procedente de los mercados.

Indicador Verificable

- Número de personal de aseo y limpieza que ejecutan el barrido, horario y frecuencia del barrido y evacuación de los residuos sólidos correctamente en el Centro Parroquial Calderón.
- Número de casas, conjuntos residenciales y de aceras limpias.

Responsables:

- EMASEO EP- Servicio de barrido y limpieza
- Población del Centro Parroquial Calderón.
- GAD Parroquial.

Materiales:

- Equipo de Protección Personal
- Herramientas de trabajo para el servicio de barrido y limpieza.
- Computadora y temas de capacitación como: Qué son los residuos y tipos de residuos , Gestión Integral de Residuos Sólidos, Impactos producidos por los residuos y Seguridad Industrial

Medio de Verificación:

- Observación directa: calles limpias sin residuos esparcidos.
- Sondeos de opinión ciudadana
- Registro de asistencia a los talleres de capacitación.

Presupuesto

ACTIVIDADES	CANTIDAD		COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Capacitación del personal de servicio de aseo y limpieza de EMASEO EP mediante el técnico especializado en dicha área.	1 vez al año	4 horas diarias	\$50	\$200
Contratación de 1 técnico especializado en el área de gestión de residuos sólidos para impartir charlas sobre el cuidado y limpieza de zona.	2 vez al año	8 horas diarias	\$50	\$800
Alquiler de la sala de sesiones del estadio de Calderón para la realización de la capacitación	2 vez al año	8 horas diarias	\$10	\$160
Gestionar la implementación del servicio de barrido mecanizado por EMASEO EP los días domingos	----	1 ruta	\$1.350	\$1.350
TOTAL				\$2.510

Programa 3. Sondeo técnico de puntos estratégicos de Contenedores de almacenamiento temporal

En vista del desacuerdo que existe con el servicio de contenerización por la inadecuada colocación de contenedores en ciertos puntos del Centro Parroquial, se plantea el programa de restructuración de puntos contenerización con el fin de favorecer a un adecuado almacenaje temporal para su posterior recolección.

Objetivo General:

- Mejorar los puntos estratégicos de almacenamiento temporal para su respectiva recolección.

Objetivo Específico:

- Evitar el sobrellenado de residuos sólidos en los contenedores de ciertas áreas del centro Parroquial Calderón.

Medidas

- Gestionar con los técnicos correspondientes de EMASEO EP para un nuevo sondeo técnico y posible cambio de puntos de contenerización en el área de los mercados y conjuntos residenciales, debido a que en base a la encuesta realizada existe un mayor número de insatisfacción en estos sectores, donde cada encuestado mostro su percepción sobre el tema dando como resultado la queja de la población en cuanto a que existe sobrellenado de contenedores solo en ciertas zonas.

Indicador Verificable:

- Numero de lugares potenciales para la reestructuración de puntos de contenerización.
- Menor número de quejas por parte de la población

Responsables:

- GAD Parroquial
- EMASEO EP
- Ciudadanía de Calderón

Materiales:

- Plano del Centro Parroquial Calderón
- Plano de los puntos de contenerización
- Computadora
- Fotografías

Medios de Verificación:

- Observación directa
- Informe final del sondeo realizado

Presupuesto:

ACTIVIDADES	DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Sondeo técnico sobre los puntos de contenerización dentro del Centro Parroquial Calderón	Transporte		\$50	\$50
	Planos de puntos de contenerización	4 planos	\$5	\$20
	Revisión de puntos de contenerización	85 puntos de contenerización	\$20	\$1.700
TOTAL				\$1.770

Programa 4. Recolección y Transporte de residuos sólidos

En base a los resultados obtenidos del presente estudio, se evidenció la inestabilidad que existe en el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos, teniendo en cuenta que la Calle Carapungo cuenta con el servicio de recolección tradicional “a pie de vereda” a diferencia del resto de calles que mantienen el servicio automatizado.

De igual manera se da a conocer que el servicio de recolección y transporte no cumple con los horarios establecidos y además que no mantiene un correcto manejo de los mismos, para lo cual se plantea el presente programa para el mejoramiento del servicio.

Objetivo General:

- Asegurar una adecuada recolección y transporte de residuos sólidos en el Centro Parroquial Calderón.

Objetivo Específicos

- Capacitar al personal de recolección automatizada y manual para un correcto manejo de residuos.
- Gestionar la implementación del servicio de recolección para residuos reciclables por parte del Centro de Educación y Gestión Ambiental (CEGAM).

Medidas

- a) Implementación del servicio de recolección de residuos reciclables: En base a los resultados de las encuestas realizadas donde se da a conocer la acogida de los ciudadanos en proyectos de manejos de residuos sólidos, se propone la medida de gestionar con el CEGAM La Delicia, la implementación del servicio de recolección y transporte de residuos reciclables los días martes y viernes (2 veces por semana) en horario de 5 pm el cual abastecerá a todo el Centro Parroquial de Calderón.
- b) Capacitación al personal de recolección tradicional y mecanizada: Gestionar con el Jefe de Operaciones y Servicios de EMASEO EP para solicitar las respectivas capacitaciones para un correcto servicio de recolección de residuos.

En el servicio de recolección tradicional enfatizar en temas de:

- Seguridad laboral
- Formas correctas de Recolección
- Equipos de protección personal.
- Causas de una inadecuada recolección.

En el servicio de recolección mecanizada los temas a tratar serán:

- Manejo adecuado de los vehículos de recolección.
- Correcta disposición del contenedor hacia al carro recolector
- Capacidad del carro de recolección y causas de un sobrellenado.

c) Cumplimiento de horarios de recolección mediante monitoreos: En base a los resultados obtenidos de la encuesta realizada, se da a conocer que existe incumplimientos de horarios de recolección por parte de EMASEO EP según se dio a conocer en la percepción de los encuestados, por lo cual se plantea la medida de monitorear los horarios del servicio de recolección mediante la apoyo del Ing. Antonio Sáenz Grijalva Director de Operaciones y Servicios de EMASEO EP. Para lograr la presente medida se establecerá un monitoreo continuo en lo que respecta a la hora de entrada y salida de la ruta destinada al Centro Parroquial.

Indicador Verificable:

- Número de casas que participan en el servicio de recolección y transporte de residuos reciclables.
- Número de trabajadores que mejoran el servicio de recolección y transporte
- Informe de monitoreos y posibles multas por incumplimiento.

Responsables:

- EMASEO EP- Servicio de Operaciones y Servicios
- Población del Centro Parroquial Calderón.
- GAD Parroquial.
- CEGAM

Materiales:

- Computadora
- Equipos de Protección Personal
- Temas de capacitaciones (diapositivas)

Medio de Verificación:

- Registro de asistencia a los talleres de capacitación.
- Manipulación correcta de recolección-observación directa
- Fotos de calles limpias.
- Apoyo de la administración zonal al 100%

Presupuesto

ACTIVIDADES	CANTIDAD		COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Gestionar la implementación del servicio de recolección y transporte de residuos reciclables- CEGAM LA DELICIA	-----	1 ruta	\$ 850	\$850
Capacitación del personal de servicio de recolección y transporte de EMASEO EP mediante el técnico especializado en dicha área. La capacitación se desarrollará en sala de sesiones de los choferes de EMASEO EP.	1 vez al año	4 horas diarias	\$50	\$200
Monitoreo interno del servicio de recolección y transporte de EMASEO EP	3 veces al año	1 día	\$100	\$300
TOTAL				\$1.350

Programa 5. Aprovechamiento y reducción de residuos sólidos

En base a lo manifestado en las encuestas, la mayor parte de población no separa los residuos sólidos, depositando todos los residuos generados en una sola mezcla la cual va a un relleno sanitario. Analizando el problema existente se plantea el desarrollo del presente programa enfocada a la concientización urbana.

Objetivo General:

- Garantizar la reducción y aprovechamiento de los residuos sólidos generados.

Objetivo Específico:

- Elaborar talleres participativos sobre el uso de las "3R", enfatizando en el sector comercial e Institucional.

Medida:

- a) Implementar capacitaciones en las Instituciones educativas sobre el manejo de residuos sólidos fomentando las buenas prácticas ambientales en los estudiantes, desarrollando charlas sobre el uso de las "3R" (Reúsa, recicla y recupera) y separación en la fuente.
- b) Implementación de puntos Limpios: Mediante la Administración Zonal de Calderón gestionar la implementación de Puntos Limpios en zonas educativas y áreas verdes del Centro Parroquial. Teniendo en cuenta que el Centro Parroquial de Calderón cuenta con 5 establecimientos educativos en los cuales se implementaran dos puntos limpios en cada institución y 3 puntos limpios que serán

ubicados en el estadio de Calderón, parque Central y Zona de mercado Central.

Indicador verificable:

- Número de las instituciones educativas con actividades de Manejo de residuos sólidos (reciclaje y /o aprovechamiento de residuos sólidos).
- Número de instalaciones de puntos limpios en las instituciones educativas, áreas verdes y mercado central

Responsables:

- Población del Centro Parroquial Calderón.
- Administración Zonal de Calderón

Materiales:

- Computadora
- Diapositivas
- Contenedores, basureros
- Norma técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841

Medio de Verificación:

- Registro de asistencia a los talleres de capacitación.
- Reducción de residuos
- Reciclaje adecuado.

Presupuesto

ACTIVIDADES	CANTIDAD		COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Contratación de 2 técnicos sobre gestión de residuos sólidos	5 días al año	8 horas diarias	\$80	\$3.200
Implementación de puntos limpios con tres canecas de 55 Lt c/u en Instituciones educativas mediante la empresa Unilimpio	1 sola vez	5 puntos limpios	\$285	\$1.425
Implementación de puntos limpios con tres canecas de 121 Lt c/u en el estadio de Calderón, parque central y mercado Central.	1 sola vez	3 puntos limpios	\$525	\$1.575
TOTAL				\$6.200

Programa 6. Monitoreo de Relleno Sanitario

La disposición final es la última fase de la gestión integral de manejo de residuos sólidos en base a la Ordenanza 332.

Una vez que se ha realizado la separación en la fuente, la recolección y transporte, los residuos sólidos son llevados a un sitio adecuado para su

disposición final antes de su tratamiento correspondiente según el tipo de residuo.

El presente programa se basa en verificar que exista una correcta disposición final en el relleno sanitario o sitio de aprovechamiento final para los residuos reciclables.

Objetivo General:

- Verificar la adecuada disposición final de los residuos sólidos y su respectivo tratamiento según el tipo de residuo.

Objetivo Específico:

- Evitar la contaminación de los diferentes factores ambientales.

Medida:

- Realizar monitoreos mediante técnicos especializados que permitan identificar que no existe presencia de contaminación a factores ambientales, a su vez verificar que exista seguridad laboral con los trabajadores y que se cumpla con los horarios de entrada y salida de los camiones recolectores

Responsable

- EMGIRS
- GAD Parroquial

Materiales:

- Equipos de Monitores

Medios de Verificación

- Registro del seguimiento realizado

Presupuesto

ACTIVIDADES	CANTIDAD		COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Realización de monitoreo para verificar la correcta disposición final de residuos sólidos	2 veces al año	8 horas diarias	\$30	\$480
TOTAL				\$480

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- A través de la entrevista realizada a los distintos servicios de EMASEO EP, se pudo concluir que el Centro Parroquial de Calderón cuenta con los servicios de aseo y limpieza manual y el servicio de recolección mecanizada y tradicional, los mismo que mantienen una frecuencia de 3 días a la semana.
- En base a las encuestas realizadas donde recaba la información sobre percepción que tienen los encuestados sobre la actual gestión de residuos sólidos del centro Parroquial Calderón, se determina que la mayor parte de población se encuentra insatisfecha con el servicio prestado por EMASEO EP, debido a que en base a la opinión de los encuestados existe incumplimientos en los horarios y formas de brindar los servicios de limpieza de la vía pública y recolección de residuos.
- El servicio de contenerización es otro problema que pudo encontrar en la gestión de residuos sólidos que mantiene el Centro Parroquial Calderón, debido a que en las encuestas realizadas se dio a conocer la insatisfacción sobre el servicio implementado, problema que aqueja a los sectores de los conjuntos residenciales y viviendas cercanas a los mercados, dado a que existe un mayor sobrellenado de los contenedores existentes a los sectores nombrados mientras que en otros no.
- De la observación directa que se realizó en la fase de campo se evidenció que las calles se encuentran sucias, no existe una buena limpieza del sector por lo que atraen a los perros callejeros que agravan el problema de la basura.
- Del análisis de la encuesta realizada se determinó que la mayor parte de población no realiza una correcta separación en la fuente a la falta de cultura ambiental y el desconocimiento sobre el tema de manejo de residuos sólidos.
- Una vez realizada la fase de muestreo se pudo concluir que el Centro Parroquial de Calderón, mantiene un promedio diario de Producción Per Cápita de 0.534 kg/hab*día que es mucho más bajo comparado al 0.7827 kg/hab*día de la última caracterización realizada en el año 2012 por EMASEO EP a toda la Parroquia de Calderón.

- El residuo más generado en el Centro Parroquial Calderón corresponde a materia orgánica con un total del 52.85% promedio diario, los mismos que no son aprovechados.
- El 68% de la población está dispuesta a participar en programas para recuperación o aprovechamiento de materiales reciclables, lo cual es un punto positivo para el desarrollo de la propuesta.

4.2 RECOMENDACIONES

- Fomentar charlas y capacitaciones de manera cordial a los ciudadanos del Centro Parroquial Calderón.
- Incentivar en las Instituciones Educativas la realización de eventos sobre el aprovechamiento y reutilización de residuos reciclables
- Llevar a cabo un estudio técnico sobre la reestructuración de la instalación del sistema de contenerización y posteriormente realizar un sondeo sobre las opiniones de los pobladores sobre los nuevos puntos de colocación de contenedores.
- Tramitar con EMASEO EP y el CEGAM La Delicia, el recorrido de recolección de residuos reciclables dentro del Centro de Calderón o en mejor de los caso dentro de toda la Parroquia.
- EMASEO EP, debe mantener un monitoreo de los servicios de limpieza y recolección de basura que brinda, con el fin de evitar inconvenientes con los mismos.

5. BIBLIOGRAFÍA

5. BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, M. (2005) *Propuesta para la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Vinces, provincia de Los Ríos – Ecuador*. (Tesis de grado) (Ing. Geográfica y del Medio Ambiente), Escuela Superior Politécnica del Ejército. Ecuador.
- Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental-AIDIS; Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo-IDRC (2006). *Directrices para la gestión integrada y sostenible de residuos sólidos urbanos en América latina y el Caribe*. Sao Paulo: AIDIS-IDRC
- Bazurto D. G. (2016) *Plan de Gestión de residuos sólidos de la Parroquia Calderón del Cantón Quito*. (Tesis de Grado). Universidad Técnica Particular de Loja. Quito, Ecuador.
- Contreras, S. M. (2008). Evaluación de experiencias locales urbanas desde el concepto de sostenibilidad: el caso de los desechos sólidos del municipio de Los Patios (Norte de Santander, Colombia). *Trabajo Social*, (10), 109-134.
- Constitución del Ecuador (2008), Asamblea constituyente. Recuperado de <http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/Constitucion-008.pdf>
- Ecuador. Presidencia de la república. Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos: Libro VI Anexo 6. Recuperado de <http://www.recaiecuador.com/Biblioteca%20Ambiental%20Digital/TU LAS.pdf/LIBRO%20VI%20Anexo%206.pdf>
- Escalona, E. (2014). Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. (2). 3-4
- Franco, M. J. (2017). *“Análisis de la gestión de residuos sólidos post-implementación de contenedores en el Centro Parroquial de Calderón en el Distrito Metropolitano de Quito”* (Tesis de Grado). Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito, Ecuador.
- MAE, 2010. *Informe de gestión MAE-PNGIDS 2010-2013 programa nacional de gestión integral de desechos sólidos*. Quito, Ecuador.
- OPS/CEPIS. (2002). Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas. Obtenido de Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental: http://www.bvsde.paho.org/cursos_rsm/e/fulltext/pequena.pdf

- Ordenanza 332: De Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito Metropolitano de Quito. (2010)
- Paniagua, N., Giraldo, E., y Castro, L. (2011). Guía para un adecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos. Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Rural. Envigado, Colombia.
- Plan de Ordenamiento Territorial del GAD Parroquial de Calderón. (2012-2025).
- Procel, A. Z. (2014). “*Diseño de un Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos para la Parroquia de San Juan del Cantón Riobamba*”. (Tesis de Grado). Riobamba, Ecuador.
- Programa de Naciones Unidas del Medio Ambiente. (2010). *La acción en los residuos del mundo puede ayudar a combatir el cambio climático lo que incrementaría el acceso a la energía*. Recuperado de <http://www.unep.or.jp/letc/Publications/spc/Waste&ClimateChange/Waste&ClimateChange.pdf>
- Rivera Susana (2003) Gestión de Residuos Sólidos. Técnica, Salud, ambiente y Competencia. *Proyecto INET-GTZ*. 23-24. Recuperado de http://educacionsantacruz.gov.ar/images/Educ_Ambiental/Manuales/Manuales_GTZ/Gestion_de_Residuos_Solidos.pdf
- Runfola, J. y Gallardo, A. (2009). Análisis comparativo de los diferentes métodos de caracterización de residuos urbanos para su recolección selectiva en comunidades urbanas. *II Simposio Iberoamericano*. Simposio llevado a cabo en el Congreso Iberoamericano de Ingeniería de Residuos el 24 y 25 de septiembre de 2009, Barranquilla, Colombia.
- Sakurai, K. (2000). Método sencillo del análisis de residuos sólidos. *CEPIS*. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html>
- Secretaría de Ambiente. (2016). Plan Maestro de Gestión Integral Residuos Sólidos. Recuperado de <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/politicas-y-planeacion-ambiental/residuos-solidos/plan-maestro-gestion-integral>
- Secretaría de Ambiente. (2017). Quito debe reducir la generación de desechos sólidos. Recuperado de http://www.noticiasquito.gob.ec/index.php?module=Noticias&func=news_user_source&source=10073

6. ANEXOS

6. ANEXOS

ANEXO 1

Modelo de Encuesta

<p>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES PROYECTO DE TITULACIÓN: DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL CENTRO PARROQUIAL CALDERÓN, CANTÓN QUITO</p>	
<p>Objetivo: La presente encuesta tiene como finalidad recoger la opinión sobre la gestión de manejo de residuos sólidos que presenta el Centro Parroquial Calderón, cuya información servirá como base para proponer un plan de gestión integral de residuos sólidos.</p>	
Responsable: Sayonara Tanquina	Calle: 9 de agosto
Fecha: 05/06/2017	
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	
1. ¿Cuál es el residuo (basura) que más se genera en su domicilio? Latas () Orgánico (X) Papel () Plástico () Otros ()	
2. ¿En qué tipo de recipientes almacena sus residuos? Bolsa Plástica (X) Costal () Cartones () Otro recipiente ()	
BARRIDO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	
3. ¿Considera usted que el servicio de barrido público es? Excelente () Bueno () Regular () Malo (X)	
4. ¿EMASEO cumple con los horarios de recolección de basura? Siempre () A veces (X) Nunca ()	
5. ¿Cómo considera usted el servicio de recolección de basura? Excelente () Bueno () Regular (X) Malo ()	
6. ¿Dónde coloca la basura generada en su hogar para ser retirada? En contenedores (X) Pie de vereda () Otro ()	
7. ¿Está usted de acuerdo con las mejoras en el sistema de recolección de residuos sólidos a través de la contenerización? Sí () No (X)	
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	
8. ¿Conoce usted qué es el manejo de residuos sólidos urbanos? Sí (X) No ()	
9. ¿Conoce usted qué es un material reciclable? Sí (X) No ()	
10. ¿Clasifica usted el material reciclable y no reciclable en recipientes separados? Sí (X) No ()	
RESPONSABILIDAD CIUDADANA	
11. en actividades que permitan aprovechar algunos materiales que se desechan? Sí (X) No ()	

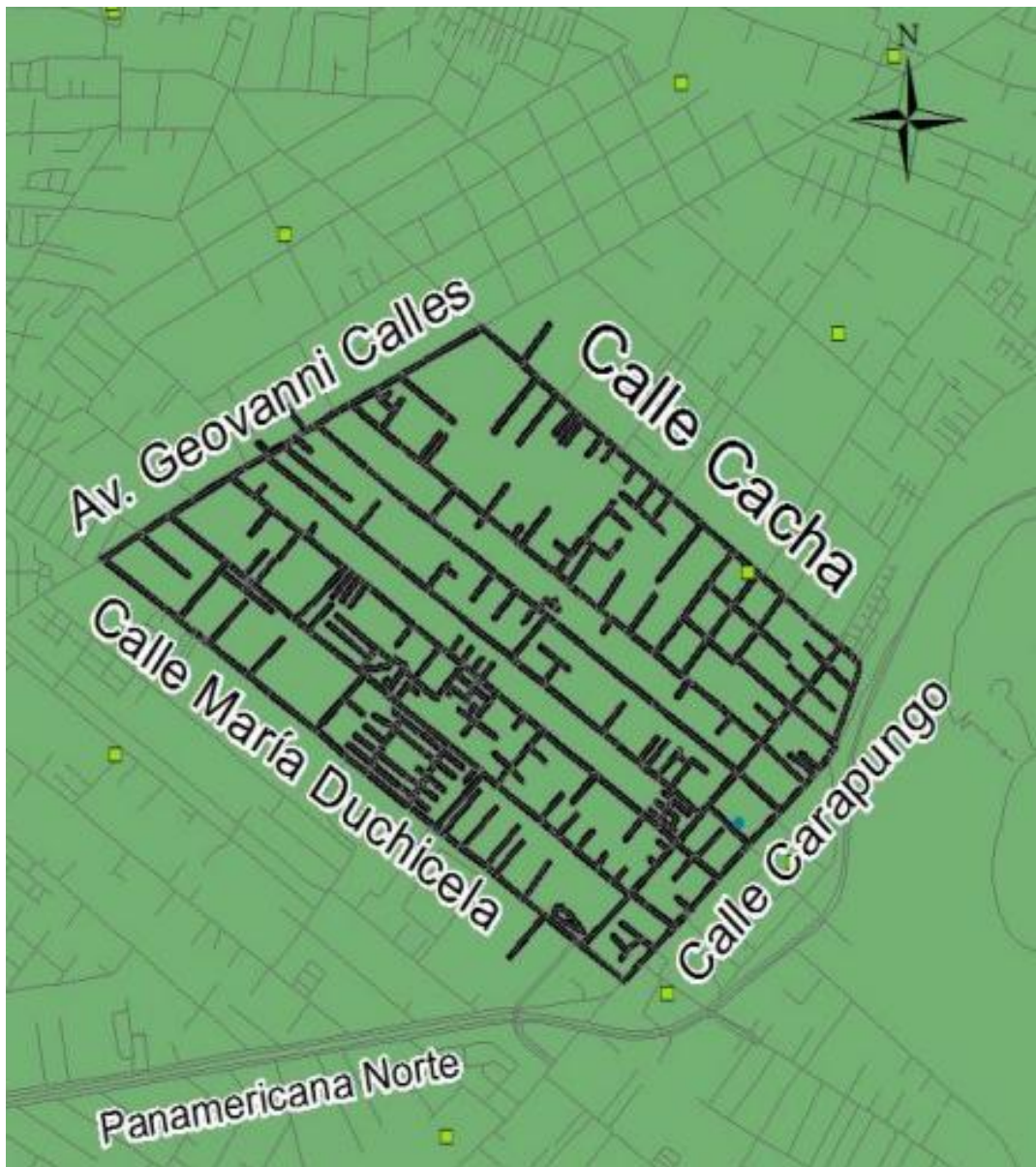
ANEXO 2

Formato de pesaje de residuos sólidos.

REGISTRO DE LOS PESOS DE RESIDUOS SÓLIDOS						
Análisis de los residuos sólidos generados en el Centro Parroquial Calderón.						
N°	# de habitantes	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
		kg	kg	kg	kg	kg
1	4	2,6	2,00	1,35	0,96	3,45
2	4	3,8	3,1	1,35	1,60	2,65
3	5	6,5	5,4	1,47	0,76	2,15
4	3	3,75	3,3	1,85	1,35	0,95
5	3	2,35	2,00	1,15	0,95	3,15
6	2	1,1	0,6	1,20	1,65	2,27
7	3	1,20	1,07	1,90	2,80	1,84
8	5	6,35	5,00	2,98	3,10	1,47
9	5	5,2	4,1	1,90	2,20	3,15
10	4	2,7	2,2	3,00	0,90	1,75
11	2	0,8	0,8	1,65	2,55	1,84
12	4	2,5	1,9	2,10	1,60	1,64
13	5	3	2,4	1,70	1,35	0,80
14	4	2	1,3	0,80	2,75	1,98
15	4	2,8	2,5	1,15	0,77	3,35
16	6	3,9	3,4	2,35	1,15	0,95
17	5	3	2,8	1,20	3,05	1,50
18	3	2,2	1,9	2,10	1,05	1,08
19	4	2,6	2,5	1,65	1,85	0,85
20	4	3,	2,2	2,75	1,47	1,08
21	3	1,3	1,9	2,35	1,70	3,46
22	5	3,2	2,5	1,45	1,05	1,22
23	4	2,65	2,2	2,95	1,56	1,98
24	4	3,20	1,9	3,65	1,16	2,18
25	6	3,3	3,7	2,55	3,85	4,03
26	2	0,8	2,1	1,25	2,35	0,54
27	4	2,15	2,48	1,84	0,80	1,79
28	4	1,65	1,30	2,43	1,87	0,42
29	3	3,2	0,75	2,35	1,15	1,45
30	5	1,48	-	2,86	2,05	1,95
31	5	1,49	3,2	1,42	1,60	3,25
32	7	3,5	1,86	1,1	1,56	2,75
33	6	2,60	-	1,96	1,43	3,20
34	5	2,04	2,7	0,92	1,70	2,30
35	6	1,98	3,1	1,87	1,53	0,65
36	4	3,2	2,85	1,25	2,98	1,10
37	5	-	3,15	1,33	1,50	3,15
38	7	2,75	2,93	4,05	1,75	0,83
39	4	1,35	4,20	1,25	3,25	0,77
40	3	1,1	2,42	1,35	1,13	2,04
41	6	4,2	2,3	2,78	1,84	0,95
42	4	2,8	2,8	0,73	1,10	3,23
43	2	0,9	1,8	2,64	1,44	1,05
44	3	3,1	3,8	0,65	1,56	4,67
46	3	2,8	1,1	2,18	0,87	1,90
47	5	1,8	2,7	0,95	1,7	3,65
48	5	3,5	1,80	2,47	3,37	1,88
49	7	4,15	1,60	0,98	2,15	4,23
50	4	2,15	1,65	3	1,16	2,01
TOTAL	218	133,81	118,74	93,23	86,7	102,01

ANEXO 3

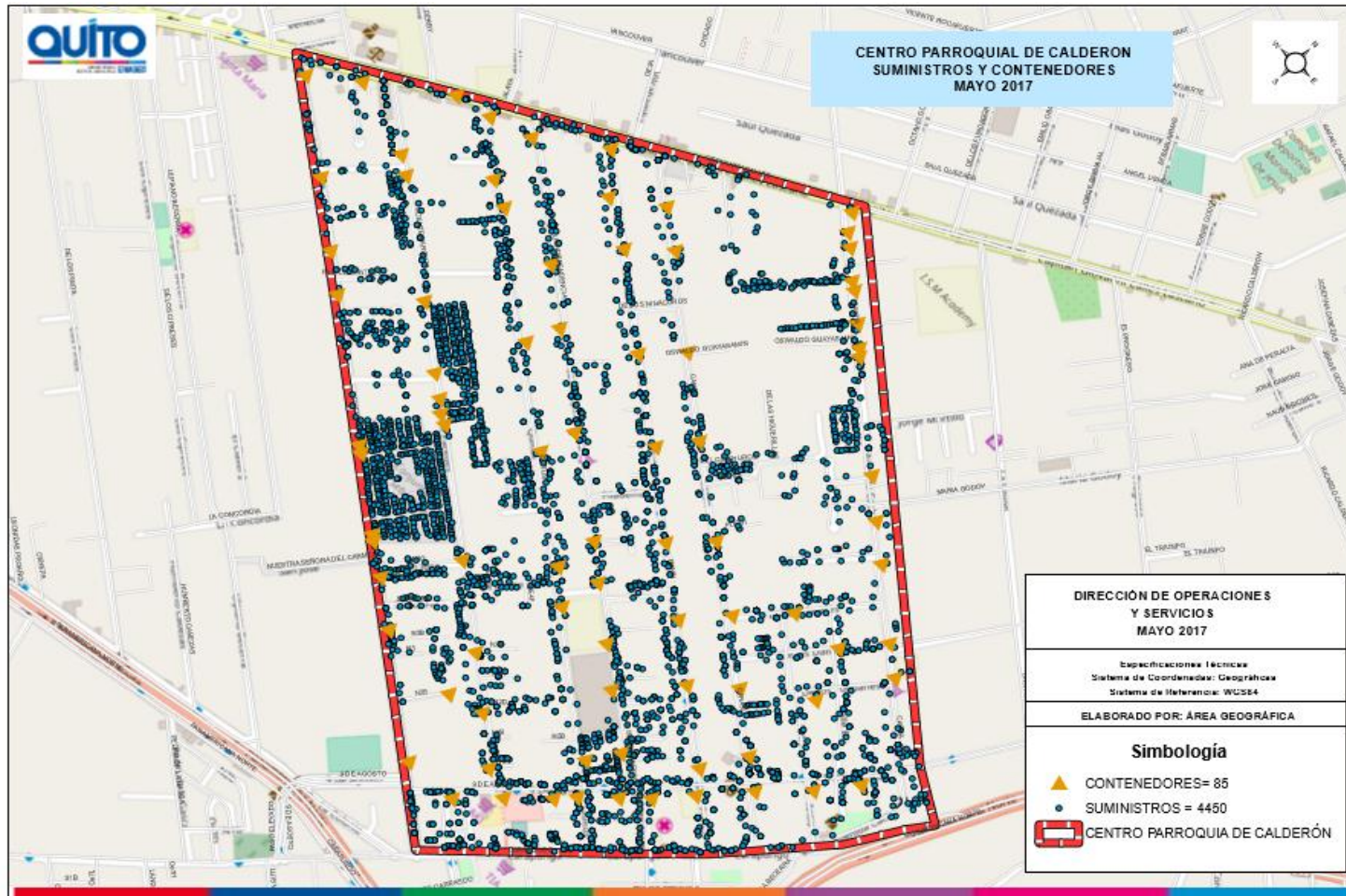
Plano del Centro de Parroquial de Calderón.



(Franco, 2016)

ANEXO 4

Plano de puntos de contenerización del Centro Parroquial



ANEXO 5

Plano de frecuencia de barrido manual



ANEXO 6

Cuadro de cálculo de la densidad

CÁLCULO DE DENSIDAD										
Días	Peso Total (kg)	Tachos							Volumen total (m ³)	Densidad (kg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7		
1	133.81	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.06	0.692	196.5
2	118.74	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.043		0.553	214.7
3	93.23	0.106	0.106	0.106	0.106	0.096			0.52	179.3
4	86.7	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.071		0.601	145.2
5	102.01	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.019		0.529	192.9
PROMEDIO TOTAL										185.7

ANEXO 7

Oficio de EMASEO EP para la obtención de Información



Señores,
Universidad Tecnológica Equinoccial
Av. Occidental y Mariana de Jesús
Presente.-

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, certifico que la Srta. Lisbeth Sayonara Tanquina Pullopaxi, con número de cedula 1501128597, estudiante en proceso de titulación de la Universidad Tecnológica Equinoccial; contará con el acceso a la información de la Unidad de Gestión Ambiental de EMASEO EP, para su proyecto de tesis "Diseño de un plan de Gestión de residuos Sólidos para el Centro Parroquial Calderón, Cantón Quito".

Constancia que expido a solicitud de la parte interesada, en Quito DM, a los 5 días del mes de Junio de 2017.

Atentamente,



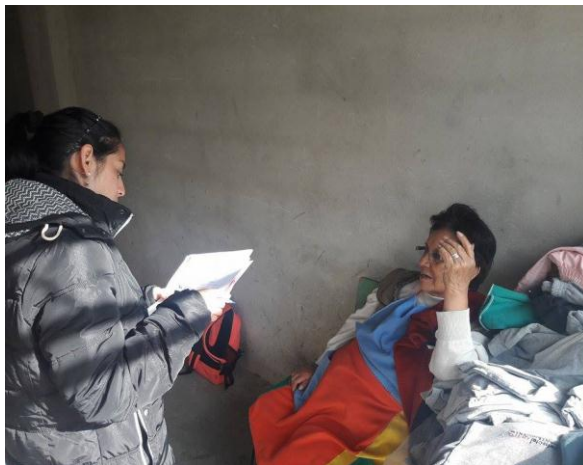
Ing. Antonio Sáenz Grijalva
Director de Operaciones y Servicios (sr)
EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE ASEO

ANEXO 8

Fotografías la fase de muestreo



Encuesta realizada a la señora que trabaja en centro de cómputo.



Encuesta realizada a la señora que trabaja de manera ambulante



Capacitación entrega de fundas



Recolección de basura en una vivienda



Recolección de basura dentro de un conjunto



Pesaje de basura



Caracterización de residuos sólidos



Caracterización de residuos sólidos final.