

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE ESMERALDAS



ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

TEMA:

**ESTUDIO DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS QUE AFECTAN LA
GENERACIÓN, COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS
BARRIOS 'LA CONCORDIA' 'LA NUEVA CONCORDIA' Y 'LOS TULIPANES'
DE LA PARROQUIA SIMÓN PLATA TORRES.**

AUTOR:

ALIRIO DARÍO GRUEZO ARISMENDI

ASESOR:

MGT. LUCIA VERNAZA QUIÑÓNEZ

NOVIEMBRE, 2016

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL.

Presidente Tribunal de Graduación

Lector 1

Lector 2

Director (e) de la Escuela de Gestión Ambiental

Directora de Tesis

Esmeraldas,..... de..... de 2016

AUTORÍA

Yo Alirio Darío Gruezo Arismendi, declaro que la presente investigación enmarcada en el trabajo de tesis es absolutamente original, auténtica y personal.

En virtud que el contenido de ésta investigación es de exclusiva responsabilidad legal y académica de la autora y de la PUCESE.

Alirio Darío Gruezo Arismendi

C.I. 080223898-0

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo principalmente a mis hijos, ya que por ellos he realizado este esfuerzo de seguir adelante aún en contra de las dificultades que se presentaron en este largo, pero satisfactorio camino.

A mi madre, que siempre estuvo brindándome su apoyo incondicional, con sus consejos y deseos; a mi padre ya que gracias a su ejemplo y apoyo vital he podido salir adelante y culminar mi carrera. A mis hermanos que han sido cómplices de este logro siempre brindándome su apoyo y su paciencia.

Quiero dedicar este trabajo de manera muy especial a todos los que apostaron a que no podía y se sentaron a ver mi caída, a todos ustedes les dedico este trabajo y futuro título.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis padres quienes con su apoyo moral y económico se convirtieron en la base fundamental para poder iniciar y terminar mi carrera universitaria.

A la universidad PUCESE por acogerme a lo largo de estos años y permitirme alcanzar esta meta.

A mis maestros, que con sus enseñanzas me brindaron las herramientas académicas necesarias para mi desenvolvimiento en la vida profesional. En especial a la Ing. Lucía Vernaza, quien con sus enseñanzas, consejos y paciencia supo guiarme hasta la consecución de este logro.

A mis compañeros ya que gracias a su compañerismo y amistad pude seguir adelante en este transitar de la vida universitaria.

INDICE

AUTORÍA	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
RESUMEN	X
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 JUSTIFICACIÓN	6
1.3 MARCO DE REFERENCIA	8
1.3.1 Bases Teórico científicas	8
1.3.2. Bases Legales	13
1.4 OBJETIVOS	15
1.4.1. General	15
1.4.2. Específicos	15
2. MATERIALES Y MÉTODOS	16
2.1. DESCRIPCIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO	16
2.2 DESCRIPCIÓN SISTEMÁTICA DE LOS MÉTODOS Y TÉCNICAS	18
2.2.1 Levantamiento de información	18
3. RESULTADOS	22
3.3.2. Educación ambiental.....	36
3.3.3. Planes de manejo	36
a) Manejo de residuos sólidos.....	36
b) Aplicación de color estandarizada.....	37
c) Código de colores	37
4. DISCUSIÓN	45
5. CONCLUSIONES	47
6. RECOMENDACIONES	48
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
8. ANEXOS	52
ANEXO 1. ZONA DE REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	52

ANEXO 2. REALIZACIÓN DE ENCUESTAS A MORADORES.....	54
ANEXO 3. CODIFICACIÓN DE VIVIENDAS	55
ANEXO 4. ENTREGA DE MATERIAL PARA LA RECEPCIÓN DE RESIDUOS	56
ANEXO 5. TRASLADO DE LOS RESIDUOS AL PUNTO DE PESAJE	57
AUTORÍA	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
RESUMEN	X
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	6
1.3 MARCO DE REFERENCIA.....	8
1.3.1 Bases Teórico científicas	8
1.3.2. Bases Legales.....	13
1.4 OBJETIVOS.....	15
1.4.1. General.....	15
1.4.2. Específicos.....	15
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
2.1. DESCRIPCIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO	16
2.2 DESCRIPCIÓN SISTEMÁTICA DE LOS MÉTODOS Y TÉCNICAS	18
2.2.1 Levantamiento de información	18
3. RESULTADOS	22
3.3.2. Educación ambiental.....	36
3.3.3. Planes de manejo	36
a) Manejo de residuos sólidos.....	36
b) Aplicación de color estandarizada.....	37
c) Código de colores	37
4. DISCUSIÓN	45
5. CONCLUSIONES.....	47
6. RECOMENDACIONES.....	48

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
8. ANEXOS.....	52
ANEXO 1. ZONA DE REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	52
ANEXO 2. REALIZACIÓN DE ENCUESTAS A MORADORES.....	54
ANEXO 3. CODIFICACIÓN DE VIVIENDAS	55
ANEXO 4. ENTREGA DE MATERIAL PARA LA RECEPCIÓN DE RESIDUOS	56
ANEXO 5. TRASLADO DE LOS RESIDUOS AL PUNTO DE PESAJE	57

Índice de Tablas

TABLA 1. MATERIALES Y EQUIPOS.....	20
TABLA 2. OCUPACIÓN LABORAL	22
TABLA 3. INGRESOS ECONÓMICOS.....	23
TABLA 4. PRODUCTOS DESECHABLES.....	23
TABLA 5. CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	24
TABLA 6. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.....	24
TABLA 7. CALIFICACIÓN AL SERVICIO DE RECOLECCIÓN	25
TABLA 8. VIVIENDAS	25
TABLA 9. ETIQUETADO DE FUNDAS	26
TABLA 10. PESOS OBTENIDOS DE LA RECOLECCIÓN DIARIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS CIUADELA LOS TULIPANES.	26
TABLA 11. PRODUCCIÓN PER CÁPITA CIUADELA LOS TULIPANES.....	27
TABLA 12. PESOS OBTENIDOS DE LA RECOLECCIÓN DIARIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS CIUADELA LA CONCORDIA.	27
TABLA 13. PRODUCCIÓN PER CÁPITA CIUADELA LA CONCORDIA.....	29
TABLA 14. PESOS OBTENIDOS DE LA RECOLECCIÓN DIARIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS CIUADELA LA NUEVA CONCORDIA.	30
TABLA 15. PRODUCCIÓN PER CÁPITA CIUADELA LA NUEVA CONCORDIA	31
TABLA 16. PROMEDIO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA, VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR	32
TABLA 17. DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS	33
TABLA 18. VALORES GENERADOS RECOLECTADOS	33
TABLA 19. COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	34
TABLA 16: CLASIFICACIÓN GENERAL PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS	37
TABLA 17: CLASIFICACIÓN GENERAL PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS	39
TABLA 18: MATRIZ PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	40

TABLA 19: ESTRATEGIAS PARA LA REDUCCIÓN DE RESIDUOS	42
TABLA 20: MATRIZ DE CAPACITACIÓN.....	43

Índice de fotos

FOTO 1. CIUDADELA “NUEVA CONCORDIA”	52
FOTO 2 CIUDADELA “LOS TULIPANES”	53

La generación de residuos en el Ecuador es de aproximadamente 4,06 millones de toneladas métricas al año y una generación per cápita de 0,74 kg. Se estima que para el año 2017 el país generará 5,4 millones de toneladas métricas anuales (Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos del Ecuador, 2012) En los municipios ecuatorianos, la práctica generalizada de disposición de residuos sólidos es en botaderos a cielo abierto (56%) o la disposición en ríos, quebradas y terrenos (16%). Apenas el 18% de los municipios realiza la disposición en rellenos sanitarios (OPS/OMS, 2002) Por tanto existe urgencia en las ciudades ecuatorianas de contar con equipamiento, infraestructura, personal debidamente calificado para atender las demandas del servicio de aseo urbano. Según los datos estadísticos del INEC, la población de la ciudad de Esmeraldas para el año 2001 era de 157.792, para el año 2.010 se incrementó en un 17%, es decir contaba con 189.504 habitantes, lo que representa un incremento anual promedio de 2%. La gestión de los residuos sólidos, en un problema serio que afecta a toda la colectividad, el Gobierno Autónomo Descentralizado de Esmeraldas, se encarga de la recolección, barrido y disposición final a través del Departamento de Higiene Municipal. La cobertura del servicio de recolección es del 60% en los barrios del casco urbano. Por este servicio se paga una tarifa incluida en las planillas de la luz de la empresa Eléctrica Esmeraldas. Dicha tarifa no es diferenciada y supone el 10% de la planilla del consumo de energía eléctrica. La recaudación mensual alcanza el 50% de los costos del mantenimiento del sistema, por lo que el GAD subsidia el resto (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2006).

Los residuos se depositan en el vertedero de desechos sólidos "El Jardín", construido a cielo abierto que no cumple con los requisitos técnicos y ambientales necesarios para llevar a cabo una adecuada disposición de los residuos. En el lugar, los residuos tienen una mala disposición y un manejo inadecuado de lixiviados (SYMAE, 2008) Actualmente la ciudad cuenta con el proyecto de la construcción de un relleno sanitario en el mismo predio del actual vertedero de la ciudad, el relleno sanitario tendrá una capacidad de 603.538 m³ que se prevé sean suficientes para la disposición de los residuos generados aproximadamente en 14 años. En el estudio de impacto ambiental, se indica la ubicación en un área en la que no hay acuíferos profundos con capas impermeables que pudieran ser afectados. Además, el proyecto cuenta con un plan de contingencia en el que se contemplan sucesos como sismos, inundaciones y movimientos del terreno, contando con un plan de acción para enfrentarlos.

Por tanto en este estudio se plantea que la recolección debe realizarse considerando el nivel económico de la población para así establecer de manera adecuada el macroruteo y microruteo de la ciudad.

Si se considera el nivel económico de las personas en los barrios de “La Concordia”, “La Nueva Concordia” y en “Los Tulipanes” dentro de la parroquia Simón Plata Torres, da como resultado que aquí se encuentran diferentes estratos, de tal forma que se pueda observar las divergencias existentes en el manejo de los residuos.

1.2 Justificación

El concepto de los residuos sólidos (RS), ha evolucionado mucho a través del tiempo, pasando de ser considerado como un desperdicio para muchos, a convertirse en materia prima y ser empleado como un recurso para otros. Por tanto, es necesario analizar cómo puede llegar a influir la parte socioeconómica de la población en la generación y composición de los mismos. En la actualidad en la ciudad de Esmeraldas la generación de residuos sólidos (RS), es el tema que preocupa, de momento es una actividad poco controlada debido a que en la actualidad no existen programas de reducción, ni tampoco gestores de residuos sólidos como en algunos países desarrollados, que se encarguen de disponer adecuadamente los residuos domiciliarios.

El crecimiento poblacional, los estilos de vida de la población y “el consumismo” hacen que en las ciudades se produzca un volumen de residuos sólidos muy superior a su capacidad de recogida y posterior disposición. La recogida de residuos sólidos urbanos (RSU), es una tarea bajo la responsabilidad de los Gobiernos municipales de turno. Pero existen limitaciones para su eficiente desempeño y una de ellas, es sin duda el desconocimiento por parte de los encargados de los sistemas de limpieza o servicios públicos de los métodos de elaboración de rutas de recolección óptimas, criterios de localización y sobre todo de la cantidad de residuos generados en el municipio o la ciudad. La generación de residuos sólidos urbanos es un punto crítico para la gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU). Actualmente existe una serie de lineamientos generales y técnicas específicas para la selección de las tecnologías necesarias que se basa en el conocimiento de la generación.

La problemática de los RSU, es sin lugar a dudas, la generación y esta a su vez tiene una triple repercusión ambiental: contaminación ambiental, contaminación de los recursos y mal uso de espacios para su disposición final. Se constituyen en un problema social referente a su aumento, cuya gestión ambiental y económica necesita encontrar soluciones urgentes que eviten su incidencia negativa al ambiente referente a la problemática ambiental. Los riesgos sanitarios aumentan, si no se recogen y eliminan adecuadamente a los residuos sólidos urbanos (Tchobanoglous, 1994).

Los depósitos de basuras y los microbasurales incontrolados, producen impactos negativos sobre los cuerpos de agua y del entorno, ya que los lixiviados pueden contaminar fuentes superficiales o subterráneas de agua dulce. El manejo inadecuado de los residuos afecta a todas las actividades, personas y espacios, convirtiéndose en un problema no sólo por lo que representa en términos de recursos abandonados que no son aprovechados, sino también, por el desinterés e incapacidad de desarrollar un sistema integral para la correcta disposición de los residuos, que contribuya a la minimización de la contaminación (Madrid, 2011).

El Ecuador cuenta con una serie de normativas que son la base en los objetivos que plantea el Plan Nacional de Buen Vivir, así como regulaciones amparadas en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) pero estos esfuerzos del Gobierno central por manejar o regular la generación de estos residuos, no son bien atendidos por los diferentes municipios del país. En el caso de la ciudad de Esmeraldas, además de conocer la cantidad de residuos generados por cada habitante, es indispensable analizar las variables que lo generan.

1.3 Marco de Referencia

1.3.1 Bases Teórico científicas

Los residuos son aquellas sustancias u objetos abandonados o descartados en forma permanente por quien los produce, por considerarlos ya sin utilidad ni provecho. Los residuos sólidos urbanos (RSU), en tanto, pueden definirse como los desechos generados en la comunidad urbana, provenientes de los procesos de consumo y desarrollo de las actividades humanas, y que normalmente son sólidos a temperatura ambiente. Además, de los producidos por los usos residenciales, comerciales e institucionales, y por el aseo del espacio público, los RSU incluyen los residuos originados en las industrias y establecimientos de salud, siempre que no tengan características tóxicas ni peligrosas, en cuyo caso constituyen corrientes de residuos de otro tipo que deben ser manejadas según lo establecen las normativas específicas.

Según Zafra Mejía, Salvato et al. (2003), los principales factores que han dado lugar al aumento de la generación de RSU son el crecimiento demográfico acelerado, la concentración de la población en centros urbanos, la utilización de bienes materiales de rápido envejecimiento, y el uso cada vez más frecuente de envases sin retorno fabricados con materiales poco o nada degradables.

Según Barradas (2009) argumenta que los residuos sólidos urbanos, llamados también “basuras”, que producen las poblaciones se convierte en un problema para la humanidad desde el momento en que su producción alcanza grandes cantidades de volúmenes y, como resultado, empiezan a invadir su espacio vital o de esparcimiento. Se incluyen dentro de los residuos sólidos urbanos todos los que se producen en la actividad doméstica, comercial y de servicios, así como los procedentes de la limpieza de calles, parques y jardines.

En el marco normativo ecuatoriano la palabra que se encuentra es **DESECHO** la misma que se define 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”. (Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, 2013)

Desecho Sólido

Se entiende por desecho sólido a todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros. (Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, 2013)

Desecho Sólido Domiciliario

El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas. (Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, 2013)

Para muchos autores como el Alemán Braun (1986), define a los residuos como “materias primas en un lugar equivocado” o según la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), los residuos sólidos “son aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado un valor en el contexto en que son producidas”.

En el presente trabajo se usara la palabra **RESIDUO**, porque tanto el término desecho y residuo difiere; desecho es aquel que está listo para su disposición final y no tiene una alternativa de reutilización, en el caso del termino residuos es aquel que se le puede dar uso, si es sometido a un tratamiento ya sea físico, químico, biológico o mecánico para que sirva de materia prima para la elaboración de un producto.

Otros autores consideran que residuo es todo aquello que proviene de las actividades humanas y animales, los que comúnmente son sólidos y que se desechan como inútiles o no requeridos. El término “Residuo Sólido” es general, y comprende tanto la masa heterogénea de los desechos de la comunidad urbana como la acumulación más homogénea de los residuos agrícolas, industriales y minerales. (Cerrato, 2006).

Flores (2001) considera los residuos sólidos como una heterogénea gama de objetos que se generan como resultado de las múltiples actividades humanas. En este concepto también se incluye todo aquello que generan los animales domésticos.

Residuo es un producto no intencional, que deriva de los procesos productivos y además se asocia a un inadecuado estilo de consumo de bienes y servicios. (Otero, 1997).

Tipos de residuos sólidos

Clasificación de los residuos sólidos, por tipo de manejo:

Residuos No Peligrosos

Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana o el medio ambiente. Los residuos no peligrosos se clasifican en:

- Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.
- Reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Se pueden distinguir seis grupos, que se producen generalmente en las casas y en las instituciones educativas:
 - a) Papel, cartón, envases de leche, periódico
 - b) Metal y latas.
 - c) Bolsas de tela plástica.
 - d) Botellas y vidrio
 - e) Envases y botellas de plástico.

f) Ropa vieja y trapos.

- Ordinarios o comunes: son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.
- Inertes: son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo.

De acuerdo al origen de los residuos se encuentran clasificados de la siguiente manera:

Residuos sólidos urbanos (RSU)

Son aquellos que se originan en la actividad doméstica y comercial de las urbes. Este tipo de residuos son los de mayor importancia para el presente estudio y se encuentran clasificado según el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente en:

- Residuos Domésticos El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas. Los productos derivados de la alimentación y de la cocina, residuos verdes, el papel, etc.
- Residuos Comerciales Aquel que es generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías, plazas de mercado y otros Embalajes, residuos orgánicos de mercado.
- Residuos de Demolición Son desechos sólidos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, obras de arte de la construcción, brozas, cascote, etc., que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería Tierra, ladrillos, material pétreo, hormigón simple y armado, metales ferrosos y no ferrosos, maderas, vidrios, arena, etc.
- Residuos de barrido de calles, limpieza de jardines y parques Son los originados por el barrido y limpieza de las calles, parques y jardines Hojas, ramas, polvo, papeles, residuos de frutas, excremento humano y de animales, vidrios, cajas pequeñas, animales muertos, cartones, plásticos.

Por ende, la naturaleza de los residuos sólidos urbanos es enormemente variada y debe estudiarse en cada momento y según la localidad, porque varía según su procedencia, variación estacional porque en los periodos de vacaciones se producen menos residuos sólidos. Por otra parte, la salida de vacaciones de los ciudadanos tiene como resultado una disminución considerable de los residuos en las ciudades. Este fenómeno se da asimismo los fines de semana, con el traslado de una gran cantidad de población de sus casas a un lugar diferente de descanso.

El nivel de vida, influye de manera significativa la población con mayores ingresos suelen producir más residuos; esto se debe a que en zonas de escasos recursos económicos se consume menos. Por tanto, el nivel de vida es una variable que determina la cantidad de generación de residuos sólidos siendo más abundante en los barrios donde se concentra mayor estrato que en los de bajos estratos.

En estos últimos, además de consumirse menos, se aprovechan los bienes al máximo, usándose los envases después de vaciados, reciclando, en una palabra, la mayor parte de los materiales de desecho, revendiendo el papel y el cartón, etc. Los ciudadanos más adinerados no reutilizan las latas, cartones de embalajes, envases de vidrio, periódicos viejos y objetos variados. De todas estas variaciones, sin duda alguna, la situación más influyente en la composición y cantidad de los RSD es el aumento del nivel de vida, siendo también el factor más importante a largo plazo para la adecuada gestión de los residuos sólidos domiciliarios (Barradas, 2009).

1.3.2. Bases Legales

La Constitución de la República publicada en Registro Oficial. No. 449 de 20 de octubre 2008, **en el artículo 14**, identifica el derecho de la ciudadanía a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que de garantía una buena forma de vivir, Sumak Kawsay. Considera, además, que tiene que ser importante para la ciudadanía la preservación del medio ambiente, la conservación del ecosistema, y todo su sistema biodiverso, evitar daños a la naturaleza y preservación de especies comunes del medio.

El **Art. 30**, refiere que todas las personas tienen derecho a vivir en tranquilidad y equilibrio, y a una adecuada vivienda, independiente de su situación social y económica, así mismo, en el **Art. 415** se atribuye responsabilidad a los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en el ámbito de elaboración de políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías.

Ley de Gestión Ambiental, publicada en Registro Oficial No. 245 del 30 de Julio de 1999 instaura las normas básicas para la aplicación de políticas ambientales, considera y regula la participación de sectores públicos y privados en temas relacionados al ambiente como se menciona en el artículo 2 donde expresa que la Gestión Ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales (Ley de Gestión Ambiental, 1999).

En el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), permite direccionar el camino correcto para una adecuada gestión ambiental a nivel nacional, con el fin de lograr el uso sustentable de los recursos y asegurar el derecho de los habitantes a vivir en un ambiente sano. Por lo que, en el libro VI Anexo 6, Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos establece las responsabilidades en el manejo de los desechos será de las municipalidades, de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de

Salud. Las municipalidades o personas responsables del servicio de aseo, de conformidad con las normas administrativas correspondientes podrán contratar o conceder a otras entidades las actividades de servicio.

Considerando que la salud pública es una responsabilidad del Estado y de los Gobiernos Locales, en la Ley Orgánica de Salud, según el Registro Oficial suplemento No 423 emitido el 22 de diciembre del 2006 establece algunas normas especialmente en el Capítulo I. Del derecho a la salud y su protección, se refleja en el **art 3.-** que la salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente de ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado, y el resultado de un proceso colectivo de interacción donde estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

En el Capítulo II. Sobre los Desechos Comunes, Infecciosos, Especiales y de las Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes. Los artículos 97, 98 y 100, determinan que la autoridad sanitaria nacional dicte las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas; la cuál en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de desechos y residuos. En relación a la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que realicen de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas para la autoridad sanitaria nacional. El estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo. (Ley Orgánica de Salud, 2006).

Por lo tanto, proporcionar un ambiente sano es responsabilidad de todos los Gobiernos, la gestión de residuos es una de las principales actividades que deben estar encaminadas al cumplimiento también debe promoverse la participación ciudadana, para que ésta sea parte de la gestión, como aporte a la responsabilidad sociocultural.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1. General

- Describir la relación existente entre el nivel de ingresos económicos, el nivel de educación, y la gestión de los residuos sólidos en los barrios ‘La Concordia’ ‘La Nueva Concordia’ y ‘Los Tulipanes’.

1.4.2. Específicos

- Determinar la composición de los residuos sólidos urbanos que se generan en los barrios Los Tulipanes, La Concordia y La Nueva Concordia.
- Aplicar un instrumento estadístico que correlacione el nivel de educación e ingresos económicos, con la generación y composición de los residuos.
- Generar una propuesta de minimización de los residuos sólidos urbanos de los barrios Los Tulipanes, La Concordia y La Nueva Concordia en base a los datos obtenidos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Descripción de área de estudio

Esta investigación se llevó a cabo en el sector comprendido entre los barrios “Los Tulipanes” “La Concordia” y “La Nueva Concordia” mismos que se encuentran dentro de la parroquia urbana Simón Plata Torres, al sur de la ciudad de Esmeraldas, como se muestra en la **Imagen 1**.

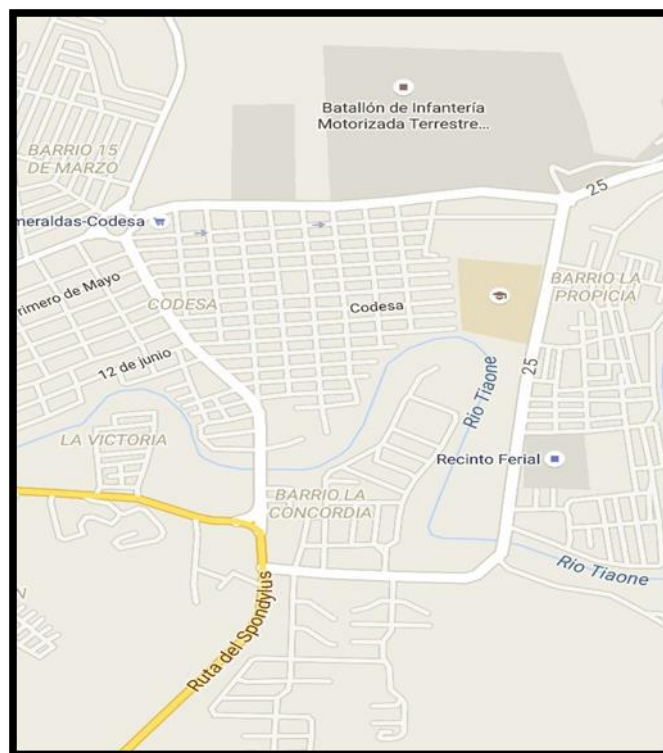


Imagen 1. Mapa de zona de estudio
Fuente: Google Map.

La ciudadela los Tulipanes se creó en el año de 1986 con la venta de los terrenos, ya en el año 1992, arribaron los primeros ciudadanos: Flia. Vera, Flia. Mora, Flia. Gonzáles y Flia. Ortiz. Al inicio de los tiempos, los desechos eran lanzados a los ríos Teaone y Esmeraldas, en ese tiempo, no tenían alcantarillado ni servicio de agua potable, por lo que recolectaban el agua de la línea de Refinería hacia la ciudadela Petroecuador. Posteriormente, se les instala el servicio eléctrico en el año 1991, en el año 2000 empieza el servicio de recolección por parte del municipio de Esmeraldas, en el año

2002 logran gestionar el alcantarillado sanitario; en el año 2008 la Empresa Agua Potable y Alcantarillado de San Mateo (EAPA), comienza a dar servicio de suministro de agua potable. Actualmente en la ciudadela habitan alrededor de 35 familias, que están organizadas en un Comité Pro Mejoras ‘Los Tulipanes’ el mismo que se encuentra legalmente constituido cuenta con el apoyo del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES).

La Ciudadela la Concordia, se encuentra asentada en lo que anteriormente se conocía como hacienda La Concordia; en el año 1990 se inicia la ciudadela con la llegada de los primeros moradores: Ing. Estupiñan, Ing. Manuel Prado, Sr. Edwin Acosta, en sus inicios no contaba con servicios básicos, el agua al igual que el alcantarillado era tomado desde las instalaciones de la ciudadela de Petroecuador, los residuos sólidos eran desalojados por cada morador directamente hacia el botadero municipal y en ocasiones en los sitios de acopio de la ciudadela de Petroecuador.

En la actualidad la ciudadela cuenta con aproximadamente 60 familias que se encuentran organizadas en el Comité Pro Mejoras La Concordia, reconocido por el MIES. En el año 2000 llega el servicio de recolección de residuos por parte del municipio, en el año 2002 la empresa EAPA San Mateo arranca con el suministro del líquido vital, en el 2013 se realizó el asfaltado de las principales arterias de la ciudadela y desde el mes de octubre de 2014 se encuentran en ejecución la construcción del alcantarillado sanitario.

El barrio Nueva Concordia se inició en el año 2004, con la invasión de terrenos que pertenecían a Petroecuador, ahí se asentaron los primeros moradores, por lo que sus inicios fueron desorganizados, no se contaba con servicios básicos y muchas de las viviendas eran de caña guadua (tipo hogar de Cristo), en el año 2010 empiezan a llegar los servicios básicos, con la instalación de las redes de suministro de agua potable y energía eléctrica, también se realiza la recolección de los residuos por parte del Municipio.

2.2 Descripción sistemática de los métodos y técnicas

Para poder cumplir con los objetivos del trabajo se han desarrollado las siguientes etapas metodológicas:

2.2.1 Levantamiento de información

Este trabajo de investigación se inició con la revisión y análisis de bibliografía referente a la gestión de residuos, así como también se revisó toda la legislación ambiental vigente a nivel nacional e internacional.

Se visitó cada uno de los hogares objeto de estudio para conversar con los jefes de hogar sobre la naturaleza del estudio, la forma como se iba a llevar a cabo y sobre los resultados esperados; adicionalmente se les realizó una encuesta para recopilar datos de interés para el estudio, como por ejemplo sus niveles de ingreso, conocimientos básicos de gestión de residuos etc.

Para la obtención de información primaria se procedió a realizar encuestas en las viviendas, estas estaban estructuradas en dos partes; la primera para determinar el nivel socioeconómico del núcleo familiar y la segunda para determinar conocimientos ambientales.

2.2.2. Definición del tamaño de la muestra

El análisis por muestreo estadístico implicó la toma de un número representativo de muestras de residuos sólidos domiciliarios proveniente de algunas fuentes en determinado tiempo con el fin de comprobar los pesos totales y sus componentes. A partir de un análisis estadístico se determinan la tasa de generación y la composición. El número de muestras dependerá de la precisión que se requiera alcanzar, aplicándose métodos estadísticos (Runfola, 2009).

En el caso de este estudio la muestra fue seleccionada por el método de muestreo simple aleatorio, que consiste en escoger de las unidades muestrales un total de número de viviendas, de modo que cada una tenga la misma posibilidad de ser escogida.

Para obtener los resultados, se aplicó fórmula estadística, para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población, es así que estuvo estructurada con algunas variables como: número de viviendas, el nivel de confianza, desviación estándar y el error permisible. Aplicando estas variables se pudo obtener una muestra de 60 viviendas.

2.2.3. Clasificación y Caracterización de los residuos

Se procedió a entregar a cada familia, dos fundas para que depositen en ellas los residuos sólidos de cada día durante 7 días; se numeró y etiquetó las fundas entregadas en cada una de las viviendas.

Para clasificar los componentes de los residuos sólidos urbanos se tuvieron las siguientes consideraciones:

- Componentes que permitan un buen manejo, reconocimiento visual y separación manual.
- Categorías compuestas de materiales similares en su naturaleza.

Para determinar la composición de los residuos sólidos domiciliarios se procedió a:

Tomar una muestra de 1 m³ de residuos sólidos domiciliarios procedente de las bolsas entregadas y posteriormente recogidas de los domicilios seleccionados, en un lugar pavimentado se depositaron y serían desmenuzadas por tipo de residuo.

Posteriormente se llevó los residuos a un sitio destinado para su pesaje y clasificación, este paso se lo realizó por medio del método de cuarteo, para ello se dividió en 4 partes y se escogió dos opuestas para formar otra muestra representativa más pequeña, se siguieron los pasos descritos en la norma Mexicana NMX-A-A-15-1985 referente a la forma de realizar adecuadamente un muestreo para residuos sólidos.

El objetivo de este método es tener una muestra homogénea de residuo, para ello se usaron los materiales y equipos descritos en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Materiales y Equipos

Balanza de pedestal de 100 Kg.
Recipientes de 70 y 20 litros.
Palas de punta cuadrada
Cámara fotográfica
Hoja de registro de datos
Plástico negro
Fundas Industriales de 50 Kg
Guantes de Nitrilo
Equipo de Protección Personal

Para la aplicación de este método basado en lo que indica la Norma Mexicana los residuos se depositaron en una superficie plana de más o menos 3 metros por 3 metros; luego se mezclaron hasta formar una muestra homogénea la cual se divide en cuatro partes iguales: A, B, C, D; luego se quita las partes opuestas A y C y se vuelve a mezclar las partes B y D hasta obtener una muestra homogénea, con la cual se realizó la caracterización de los residuos, como se muestra en la **Imagen 2**.

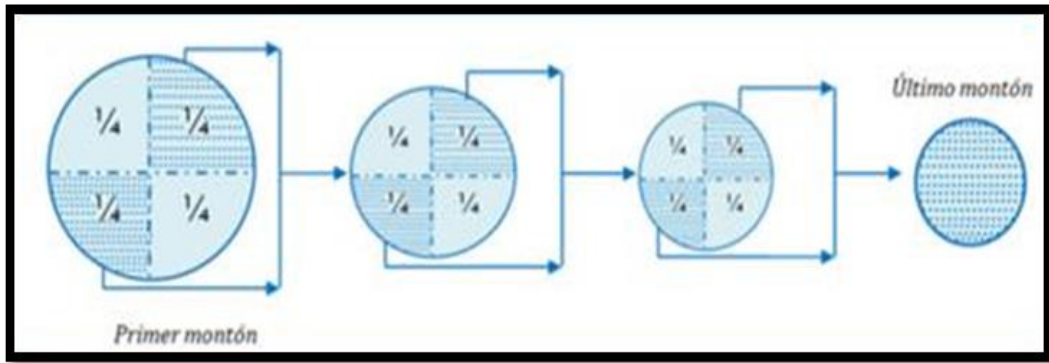


Imagen 2. Método de cuarteo

Fuente: Sbarato, 2001

3. RESULTADOS

Para obtener la composición de los residuos sólidos urbanos identificados en los barrios objetos de estudio se realizaron a la población encuestas, las mismas que estuvieron dirigidas a los jefes de familia o personas adultas que pudieran aportar con información, arrojó los siguientes datos relevantes:

a) Personas que habitan la vivienda y trabajan

El total de personas que habitan las viviendas asciende a 236, de las cuales trabajan 128 lo que equivale a un 55%, como se muestra en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Ocupación laboral

SECTOR	# casas encuestadas	# de habitantes	Personas que trabajan	%
Cdla. La Concordia	31	115	67	58
Cdla. Los Tulipanes	8	33	22	67
Barrio Nueva Concordia	21	88	39	41
Total	60	236	128	55

Elaboración: Alirio Gruezo

b) Ingresos Familiares

Se pudo evidenciar que en la ciudadela la Concordia existe un mayor número de hogares con ingresos por encima de \$2000 dólares, mientras que en el barrio Nueva Concordia, que esta contiguo a la antes mencionada ciudadela, el mayor número de familias se encuentra en un rango de \$367 a 1000 dólares y siendo el único sector donde se presentan ingresos inferiores a \$ 366 que equivalen a un salario mínimo vital, como se muestra en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Ingresos económicos

SECTOR	Hasta 366	De 367 a 1000	De 1001 a 2000	Más de 2000
Concordia	0	4	11	16
Tulipanes	0	3	4	1
Nueva Concordia	5	12	4	0
Total	5	19	19	17

Elaboración: Alirio Gruezo

c) Preferencia por productos desechables

Se puede observar que las personas tienen cierta resistencia a adquirir productos desechables, ya que este se observó en los tres sitios del estudio.

Un contundente 68% de las familias encuestadas refirió que no consumía productos desechables; frente a un 25% de familias que hacían uso constante de productos desechables, como se muestra en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Productos desechables

SECTOR	PREFIERE	NO PREFIERE	NO CONTESTA
La Concordia	9	19	3
Los Tulipanes	2	6	0
La Nueva Concordia	4	16	1
Total /%	15/25	41/68	4/7

Elaboración: Alirio Gruezo

d) Conocimientos y participación en cursos de contenido ambiental

Se pudo evidenciar que los habitantes del barrio Nueva Concordia, no habían asistido o no tenían conocimientos en materia ambiental, mientras que en los barrios Tulipanes y La Concordia una amplia porción de la población había recibido algún tipo de información o había participado de cursos con contenido ambiental. Lo que podría

suponer diferencias claves en el manejo y disposición de residuos sólidos, esto se muestra en la **Tabla 5**.

Tabla 5. Conocimiento en temas ambientales

SECTOR	CONOCE	NO CONOCE	NO CONTESTA
La Concordia	20	8	3
Los Tulipanes	6	0	2
La Nueva Concordia	2	15	4
Total	28	23	9

Elaboración: Alirio Gruezo

e) Gestión de residuos sólidos domiciliarios

Se consultó a las personas sobre que hacían con los residuos sólidos que generaban en sus hogares, un 76% de los encuestados indicó que entregaba los residuos al servicio municipal de recolección de basura (carro de la basura), esto se muestra en la **Tabla 6**.

Tabla 6. Gestión de residuos sólidos domiciliarios.

SECTOR	RECOLECTOR	QUEMA	RIO	RECICLADORES
La Concordia	25	0	0	6
Los Tulipanes	8	0	0	0
La Nueva Concordia	13	4	3	1
Total /%	46/76	4/7	3/5	7/12

Elaboración: Alirio Gruezo

f) Valoración del servicio de recolección de RSU municipal

Se preguntó a las familias sobre como percibían el servicio que recibían, el 43% del total de las viviendas consultadas indicó que el servicio recibido era malo, principalmente por la irregularidad en los horarios y los recorridos, como se muestra en la **Tabla 7**.

Tabla 7. Calificación al servicio de Recolección

SECTOR	BUENO	MALO	REGULAR
La Concordia	11	15	5
Los Tulipanes	1	4	3
La Nueva Concordia	10	7	4
Total /%	22/37	26/43	12/20

Elaboración: Alirio Gruezo

Fue necesaria la aplicación de un instrumento estadístico para relacionar el nivel de educación e ingresos económicos con la generación y composición de los residuos, por ello para determinar la producción per cápita de residuos sólidos, se usó la fórmula matemática – estadística para determinar el número de familias que participarían de las 310 casas, la muestra que se obtuvo fue de 37, pero para asegurar una mayor participación y confiabilidad en los datos se realizó el estudio con 60 casas.

Tabla 8. Viviendas

ESTRATO	BARRIO	%	N de casas
Medio Alto	Cdla. "La Concordia"	51	31
Medio	Cdla. "Los Tulipanes"	14	8
Bajo	Barrio "Nueva Concordia"	35	21

Elaboración Alirio Gruezo

a) Clasificación y Caracterización de los residuos

Los resultados del etiquetado de las fundas entregadas se muestran en la siguiente **Tabla 9.**

Tabla 9. Etiquetado de Fundas

BARRIO	NUMERACIÓN
Cdla. La Concordia	CLC-001 hasta CLC-031
Cdla. Los Tulipanes	CLT-001 hasta CLT-008
Barrio Nueva Concordia	BNC-001 hasta BCN-021

Elaboración Alirio Gruezo

b) Determinación de producción per cápita

Para determinar la producción per cápita de residuos sólidos se procedió a dividir el total de residuos generados entre el número de personas que habitan la vivienda.

$$\text{generación per cápita de residuos (gpc)} = \frac{\text{peso de residuos (kg/casas/día)}}{\text{número de habitantes casa}}$$

La producción per cápita de RSU se presenta estimada para cada uno de los sitios de estudio y en promedio dando los siguientes resultados tabulares y validar los datos durante los 7 días de estudio se obtuvo que el promedio de gpc: 0.661 kg/hab-día.

En la **Tabla 10** se detalla el número de habitantes que hay en cada vivienda, así como también los códigos asignados a cada una junto con los pesos obtenidos diariamente en la Ciudadela Los Tulipanes.

Tabla 10. Pesos obtenidos de la recolección diaria de los residuos sólidos domiciliarios ciudadela los Tulipanes.

LOS TULIPANES									
No	VIVIENDAS	No Hab./Viv	DIAS/kg						
			DIA 1 /kg	DIA 2/kg	DIA 3/kg	DIA 4/kg	DIA 5/kg	DIA 6/kg	DIA 7/kg
1	CLT-001	4	2,12	1,50	1,63	4,00	2,21	3,12	5,33
2	CLT-002	6	3,45	6,25	4,13	2,22	3,14	3,45	3,60
3	CLT-003	3	1,90	1,85	1,90	2,20	1,74	3,12	1,45
4	CLT-004	3	4,23	5,22	3,86	4,52	2,89	3,63	4,48

5	CLT-005	4	0,95	1,25	1,47	2,09	2,07	0,89	1,38
6	CLT-006	4	2,75	1,99	2,58	2,49	2,68	2,37	0,59
7	CLT-007	4	3,23	4,52	3,65	3,98	4,21	1,86	3,55
8	CLT-008	5	0,84	1,52	2,98	1,63	1,75	1,79	2,41
	TOTALES	33	19,47	24,1	22,2	23,13	20,69	20,23	22,79

Elaboración: Alirio Guezo

En la **Tabla 11** se presentan los datos de producción per cápita, de cada día y el promedio en la ciudadela Los Tulipanes.

Tabla 11. Producción per cápita ciudadela los Tulipanes

LOS TULIPANES								
GPC = Kg/hab/día								
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	PROMEDIO GPC
1	0,53	0,38	0,41	1,00	0,55	0,78	1,33	0,71
2	0,58	1,04	0,69	0,37	0,52	0,58	0,60	0,62
3	0,63	0,62	0,63	0,73	0,58	1,04	0,48	0,67
4	1,41	1,74	1,29	1,51	0,96	1,21	1,49	1,37
5	0,24	0,31	0,37	0,52	0,52	0,22	0,35	0,36
6	0,69	0,50	0,65	0,62	0,67	0,59	0,15	0,55
7	0,81	1,13	0,91	1,00	1,05	0,47	0,89	0,89
8	0,17	0,30	0,60	0,33	0,35	0,36	0,48	0,37
	Promedio							0,695

Elaboración: Alirio Guezo

En la **Tabla 12** se presentan los datos diarios de peso de los residuos en la ciudadela la Concordia; además del código de vivienda y el número de habitantes por vivienda.

Tabla 12. Pesos obtenidos de la recolección diaria de los residuos sólidos domiciliarios ciudadela la Concordia.

LA CONCORDIA									
DIAS/kg									
	Código Vivienda	No Hab./Viv	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
1	CLC-001	5	3,12	3,45	2,78	3,05	2,68	4,36	2,95
2	CLC-002	3	2,04	2,75	1,85	3,12	1,56	2,58	3,69
3	CLC-003	4	2,14	2,52	2,65	3,45	2,21	2,35	3,92

4	CLC-004	3	2,01	2,87	2,22	2,71	2,44	1,86	2,11
5	CLC-005	4	1,98	1,54	1,96	2,30	1,78	1,69	1,88
6	CLC-006	5	2,77	3,01	2,86	2,57	1,88	2,02	2,21
7	CLC-007	3	0,90	1,02	1,52	0,87	1,07	2,23	1,68
8	CLC-008	3	2,15	2,55	1,99	2,11	2,47	2,63	1,54
9	CLC-009	5	3,21	2,74	2,11	3,00	1,56	2,72	1,89
10	CLC-010	3	0,85	1,74	2,21	1,96	2,43	1,88	2,34
11	CLC-011	4	4,21	3,75	2,54	5,14	3,46	1,84	3,14
12	CLC-012	3	2,87	1,34	1,64	2,75	0,92	3,67	6,12
13	CLC-013	4	0,76	0,82	1,25	0,91	2,03	1,46	1,29
14	CLC-014	3	5,75	6,23	4,11	5,95	4,28	0,93	3,41
15	CLC-015	5	2,01	0,85	1,36	0,98	2,12	0,84	0,73
16	CLC-016	3	2,85	4,25	3,55	2,43	3,72	3,44	1,65
17	CLC-017	4	1,25	2,14	1,42	3,74	2,58	3,02	1,86
18	CLC-018	3	0,91	0,85	1,36	2,09	1,62	0,72	2,06
19	CLC-019	3	2,04	3,55	2,96	4,67	3,28	0,66	2,77
20	CLC-020	4	6,23	4,85	5,78	4,33	3,64	3,28	3,98
21	CLC-021	3	0,65	1,11	0,88	2,08	1,17	1,54	1,39
22	CLC-022	5	2,56	1,85	3,99	4,55	1,42	3,33	2,87
23	CLC-023	2	0,82	0,52	0,77	1,25	1,43	0,89	2,08
24	CLC-024	3	3,57	2,42	1,93	3,21	3,02	0,91	2,55
25	CLC-025	5	4,02	3,85	2,87	3,69	4,21	0,98	1,66
26	CLC-026	3	2,77	1,58	3,62	4,22	3,48	3,32	2,00
27	CLC-027	4	3,21	2,24	1,51	2,39	0,98	3,47	1,52
28	CLC-028	4	2,63	2,3	2,74	1,25	1,96	1,72	3,55
29	CLC-029	5	1,52	0,88	0,65	1,13	1,25	1,89	0,74
30	CLC-030	4	1,66	2,88	2,35	0,92	4,32	3,27	2,81
31	CLC-031	3	2,28	3,95	1,33	1,26	3,47	1,87	1,65
	Totales	115	75,74	76,4	70,76	84,08	74,44	67,37	74,04

Elaboración: Alirio Gruezo

A continuación, se detallan los valores de producción per cápita en la ciudadela La Concordia.

Tabla 13. Producción per cápita ciudadela la Concordia

LA CONCORDIA								
	PPC= Kg/hab/día							
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	PROMEDIO GPC
1	0,62	0,69	0,56	0,61	0,54	0,87	0,59	0,64
2	0,68	0,92	0,62	1,04	0,52	0,86	1,23	0,84
3	0,54	0,63	0,66	0,86	0,55	0,59	0,98	0,69
4	0,67	0,96	0,74	0,90	0,81	0,62	0,70	0,77
5	0,50	0,39	0,49	0,58	0,45	0,42	0,47	0,47
6	0,55	0,60	0,57	0,51	0,38	0,40	0,44	0,49
7	0,30	0,34	0,51	0,29	0,36	0,74	0,56	0,44
8	0,72	0,85	0,66	0,70	0,82	0,88	0,51	0,74
9	0,64	0,55	0,42	0,60	0,31	0,54	0,38	0,49
10	0,28	0,58	0,74	0,65	0,81	0,63	0,78	0,64
11	1,05	0,94	0,64	1,29	0,87	0,46	0,79	0,86
12	0,96	0,45	0,55	0,92	0,31	1,22	2,04	0,92
13	0,19	0,21	0,31	0,23	0,51	0,37	0,32	0,30
14	1,92	2,08	1,37	1,98	1,43	0,31	1,14	1,46
15	0,40	0,17	0,27	0,20	0,42	0,17	0,15	0,25
16	0,95	1,42	1,18	0,81	1,24	1,15	0,55	1,04
17	0,31	0,54	0,36	0,94	0,65	0,76	0,47	0,57
18	0,30	0,28	0,45	0,70	0,54	0,24	0,69	0,46
19	0,68	1,18	0,99	1,56	1,09	0,22	0,92	0,95
20	1,56	1,21	1,45	1,08	0,91	0,82	1,00	1,15
21	0,22	0,37	0,29	0,69	0,39	0,51	0,46	0,42
22	0,51	0,37	0,80	0,91	0,28	0,67	0,57	0,59

23	0,41	0,26	0,39	0,63	0,72	0,45	1,04	0,55
24	1,19	0,81	0,64	1,07	1,01	0,30	0,85	0,84
25	0,80	0,77	0,57	0,74	0,84	0,20	0,33	0,61
26	0,92	0,53	1,21	1,41	1,16	1,11	0,67	1,00
27	0,80	0,56	0,38	0,60	0,25	0,87	0,38	0,55
28	0,66	0,58	0,69	0,31	0,49	0,43	0,89	0,58
29	0,30	0,18	0,13	0,23	0,25	0,38	0,15	0,23
30	0,42	0,72	0,59	0,23	1,08	0,82	0,70	0,65
21	0,76	1,32	0,44	0,42	1,16	0,62	0,55	0,75
Promedio								0,675

Elaboración: Alirio Guezo

En la **Tabla 14** se presentan los datos de peso y porcentajes de residuos en el barrio Nueva Concordia. También se presentan los códigos de las viviendas y el número de habitantes de las mismas.

Tabla 14. Pesos obtenidos de la recolección diaria de los residuos sólidos domiciliarios ciudadela la Nueva Concordia.

LA NUEVA CONCORDIA									
	DIAS/kg								
#	Código	No Hab./Viv	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
1	BNC-001	3	1,54	2,14	1,44	1,35	2,45	2,31	1,02
2	BNC-002	5	2,00	3,58	0,95	1,32	1,07	1,25	1,65
3	BNC-003	3	4,21	1,35	4,32	3,86	1,24	1,55	2,98
4	BNC-004	7	0,86	3,21	4,12	2,14	2,77	3,26	3,63
5	BNC-005	3	4,39	3,65	3,87	3,55	2,42	0,88	2,91
6	BNC-006	5	1,57	2,02	1,86	3,52	0,88	2,67	1,85
7	BNC-007	4	2,89	2,38	2,25	1,75	1,92	1,22	3,62
8	BNC-008	3	2,84	2,55	1,45	3,41	1,25	1,44	1,86
9	BNC-009	5	2,52	2,36	2,41	2,61	1,05	2,07	2,66
10	BNC-010	3	3,52	2,39	1,87	1,66	2,52	4,36	2,81
11	BNC-011	4	2,67	1,68	1,92	1,00	1,82	3,25	2,74

12	BNC-012	3	3,66	4,25	1,84	1,65	1,98	3,41	2,36
13	BNC-013	4	3,21	4,21	3,87	2,81	5,25	2,63	1,54
14	BNC-014	3	3,54	2,63	2,87	1,65	3,87	1,28	3,67
15	BNC-015	2	1,74	2,45	2,02	3,02	3,97	0,84	2,55
16	BNC-016	9	4,66	2,04	2,87	3,21	2,98	2,67	2,32
17	BNC-017	4	1,28	2,74	3,96	0,98	0,74	3,74	2,88
18	BNC-018	6	3,12	2,81	1,92	0,73	2,8	1,27	0,38
19	BNC-019	4	0,19	2,37	3,82	5,14	3,02	1,33	3,62
20	BNC-020	5	2,27	2,38	2,19	3,75	0,86	0,94	2,48
21	BNC-021	3	2,58	3,69	1,47	2,59	2,67	2,34	1,37
	Totales	88	55,26	56,88	53,29	51,7	47,53	44,71	50,90

A continuación, en la **Tabla 15**, se detallan los valores de producción per cápita en el barrio Nueva Concordia:

Tabla 15. Producción per cápita ciudadela la Nueva Concordia

LA NUEVA CONCORDIA							
GPC= Kg/hab/día							
DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	PROMEDIO GPC
0,51	0,71	0,48	0,45	0,82	0,77	0,34	0,58
0,40	0,72	0,19	0,26	0,21	0,25	0,33	0,34
1,40	0,45	1,44	1,29	0,41	0,52	0,99	0,93
0,12	0,46	0,59	0,31	0,40	0,47	0,52	0,41
1,46	1,22	1,29	1,18	0,81	0,29	0,97	1,03
0,31	0,40	0,37	0,70	0,18	0,53	0,37	0,41
0,72	0,60	0,56	0,44	0,48	0,31	0,91	0,57
0,95	0,85	0,48	1,14	0,42	0,48	0,62	0,70
0,50	0,47	0,48	0,52	0,21	0,41	0,53	0,45
1,17	0,80	0,62	0,55	0,84	1,45	0,94	0,91

0,67	0,42	0,48	0,25	0,46	0,81	0,69	0,54
1,22	1,42	0,61	0,55	0,66	1,14	0,79	0,91
0,80	1,05	0,97	0,70	1,31	0,66	0,39	0,84
1,18	0,88	0,96	0,55	1,29	0,43	1,22	0,93
0,87	1,23	1,01	1,51	1,99	0,42	1,28	1,19
0,52	0,23	0,32	0,36	0,33	0,30	0,26	0,33
0,32	0,69	0,99	0,25	0,19	0,94	0,72	0,58
0,52	0,47	0,32	0,12	0,47	0,21	0,06	0,31
0,05	0,59	0,96	1,29	0,76	0,33	0,91	0,70
0,45	0,48	0,44	0,75	0,17	0,19	0,50	0,42
0,86	1,23	0,49	0,86	0,89	0,78	0,46	0,80
Promedio							0,661

Promedio de la producción per cápita, varianza y desviación estándar de los residuos sólidos de los sectores objeto de estudio, se muestran en la **Tabla 16**.

Tabla 16. Promedio de la producción per cápita, varianza y desviación estándar

SECTOR	Ppc (kg/hab-día)
LOS TULIPANES	0.695
LA CONCORDIA	0.675
NUEVA CONCORDIA	0.661
PROMEDIO	0.677
VARIANZA	0.00029
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.02

c) **Densidad de los residuos sólidos domiciliarios**

Se obtuvieron datos durante los siete días de muestreo, en los cuales se adquirió información tanto para los diferentes sectores como en promedio. **Tabla 17**.

Tabla 17. Densidad de los residuos sólidos domiciliarios

SECTOR	Densidad sin compactar (kg/m ³)	Densidad compactados (kg/m ³)
LOS TULIPANES	143.21	211.85
LA CONCORDIA	123.54	170.23
NUEVA CONCORDIA	138.52	168.11
PROMEDIO	135.09	183.39

d) Cuantificación de los residuos solidos

En el siguiente cuadro se describen los valores generales de los residuos recolectados durante el estudio.

Tabla 18. Valores generados recolectados

TIPOS DE RESIDUOS	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	TOTAL	%
Residuos orgánicos	94,21	95,74	97,35	93,41	94,38	95,05	95,36	665,60	56,23
Restos de podaje	9,21	11,35	10,56	11,32	10,10	11,54	10,18	74,26	6,27
Plástico PET	2,25	3,78	3,63	4,02	3,71	2,05	2,26	21,70	1,83
Plásticos	17,65	18,98	20,05	19,66	20,21	19,54	19,29	135,38	11,44
Papel	6,32	5,38	4,98	5,57	6,21	5,97	5,70	40,13	3,39
Cartón	2,92	3,54	3,85	2,99	4,01	4,25	4,09	25,65	2,17
Tetra Pak	3,89	4,32	3,94	4,09	3,02	3,57	4,20	27,03	2,28
Vidrio	7,21	6,85	8,32	7,55	6,87	7,63	6,79	51,22	4,33
Residuos metálicos	2,01	1,71	2,11	1,87	1,74	2,04	2,13	13,61	1,15
Textiles	2,81	3,21	3,14	2,69	2,98	2,63	2,54	20,00	1,69
Madera	1,78	2,03	2,15	1,92	2,06	2,07	2,23	14,24	1,20
Papel sanitario	5,25	4,62	5,69	6,01	5,32	5,88	5,90	38,67	3,27
Pañales	7,88	7,39	8,33	8,11	7,77	7,48	8,32	55,28	4,67
Pilas	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,05	0,04	0,32	0,03

Elaboración: Alirio Gruezo

e) Composición Física de los Residuos Sólidos Domiciliarios

Luego de pesar y analizar los residuos sólidos durante los siete días del estudio se determinó lo que se muestra en la **Tabla 19**.

Tabla 19. Composición física de los residuos solidos

TIPOS DE RESIDUOS	CONCORDIA	TULIPANES	NUEVA CONCORDIA	PORCENTAJE %
Residuos de comida	55,63	52,74	60,32	56,23
Restos de podaje	5,87	5,41	7,54	6,27
Plástico PET	2,02	1,96	1,52	1,83
Plásticos	12,22	11,85	10,24	11,44
Papel	2,89	3,87	3,41	3,39
Cartón	2,14	2,27	2,09	2,17
Tetra Pak	3,44	2,96	0,45	2,28
Vidrio	4,76	5,35	2,87	4,33
Residuos metálicos	0,97	1,68	0,80	1,15
Textiles	1,92	1,56	1,59	1,69
Madera	0,35	1,49	1,77	1,20
Papel sanitario	3,37	3,21	3,22	3,27
Pañales	4,35	5,55	4,11	4,67
Pilas	0,04	0,03	0,01	0,03

Elaboración: Alirio Gruezo

De la **Tabla 19** se desprende que los residuos orgánicos (residuos de comida y restos de podaje) alcanzando un 62.5% del total de los residuos recolectados, esto se da en los tres lugares donde se realizó el estudio. De entre los residuos que se pudieran aprovechar para el reciclaje están los plásticos que alcanzan un 11.44% y las botellas PET que representan un 1.83%; el papel y el cartón ambos aprovechables suman un 5.56%

3.3. Propuesta para la minimización de los residuos sólidos urbanos de los barrios Los Tulipanes, La Concordia y La Nueva Concordia.

Es de suma importancia que en todos los barrios del Ecuador se realicen planes para el manejo de residuos sólidos urbanos ya que al no contar con uno las personas optan por botar basura en cualquier lugar y esto actualmente está ocasionando un problema grave en el medio ambiente y en la salud de los moradores.

En los barrios ‘la concordia’ ‘la nueva concordia’ y ‘los tulipanes’ no existe un plan para el manejo de desechos sólidos debido al descuido y falta de información por parte de autoridades y moradores del sector. Es por este motivo que al implementar un plan de manejo de RSU se mejorará la calidad de vida y por ende el medio ambiente sufrirá cambios positivos.

3.3.1. Análisis de Factibilidad

Esta propuesta es factible ya que se ha visto la necesidad de contar con un plan de manejo de RSU, el mismo que debe ser conocido por los moradores de la zona, a su vez se cuenta con el apoyo de todos los moradores del sector y de autoridades

a) Factibilidad política

El proyecto se rige a principios y leyes ambientales del Ecuador, mismo que contribuye a minimizar riesgos ambientales y mejorar la calidad de vida de los moradores de los barrios “La Concordia”, “La Nueva Concordia” y “Los Tulipanes” de la parroquia Simón Plata Torres.

b) Factibilidad técnica

El plan de manejo de residuos sólidos urbanos cuenta con técnicas y procesos apropiados para la minimización de contaminación y para concientizar a los habitantes de la zona en el manejo adecuado de residuos.

3.3.2. Educación ambiental

La educación ambiental es un proceso de carácter permanente dirigido a grupos procedentes de sectores de la educación reglada y no reglada, que tienen el objetivo de impartir conocimientos, actitudes y valores ecológicos, compromisos para la acción y responsabilidades éticas, así como despertar la conciencia ecológica para el uso racional de los recursos y lograr un desarrollo óptimo y sostenible.

La educación ambiental es un factor importante para el cuidado y protección de los recursos naturales. Estos ayudan a concientizar a las personas del buen manejo de residuos y a mantener un ambiente saludable

3.3.3. Planes de manejo

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 Medio Ambiente y Recursos Naturales , 2015).

a) Manejo de residuos sólidos

Los objetivos que se buscan mediante el manejo de los residuos sólidos son:

- Controlar la diseminación de enfermedades,
- Evitar problemas de contaminación del suelo, agua y aire,
- Optimizar el uso de los recursos mediante el reciclado y,
- Mejorar la imagen de las ciudades (Cantu, 2015).

Es importante mencionar que en todos los barrios se debe gestionar el manejo de residuos ya que sirve para evitar enfermedades, mejorar la imagen del sector y serviría como una fuente para el desarrollo económico.

b) Aplicación de color estandarizada

Para la aplicación de los iconos sobre botes de basura se deberá aplicar el color de cada residuo en toda la superficie del bote, y el ícono se aplicará en blanco. Esto con la finalidad de lograr con el color un mayor reconocimiento por parte del usuario y evitar confusiones (Secretaría del Medio y recursos Naturales , 2007).

c) Código de colores

De acuerdo al tipo de manejo que tengan los residuos puede optarse por realizar una clasificación general o específica, como se indica a continuación:

d) Clasificación general

Para la separación general de residuos, se utilizan únicamente los colores a continuación detallados:

Tabla 20: Clasificación general para la separación de residuos

Tipo del residuo	Color del recipiente	Descripción del residuo a disponer
Reciclables	Azul	Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. Vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos.	Negro	Todo residuo no reciclable.
Orgánicos	Verde	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.
Peligrosos	Rojo	Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B Residuos no peligrosos con características de volumen,

Especiales	Anaranjado	cantidad y peso que ameritan un manejo especial.
-------------------	------------	--

Fuente: <http://www.normalizacion.gob.ec/>

Clasificación específica La identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos sólidos se define de la siguiente manera:

Tabla 21: Clasificación general para la separación de residuos





Tipo del residuo	Color del recipiente	Descripción del residuo a disponer
Orgánico reciclables /	VERDE	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.
Desechos	NEGRO	Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.
Plástico / Envases multicapa	AZUL	Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champú o productos de limpieza vacíos y limpios.
Vidrio / Metales	BLANCO	Botellas de vidrio: refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Deben estar vacíos, limpios y secos
Papel / Cartón	GRIS	Papel limpio en buenas condiciones: revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel. De preferencia que no tengan grapas Papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas.
	ANARANJADO	Escombros y asimilables a escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.

Fuente: www.normalizacion.gob.ec/

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Toda la población es responsable de la gran cantidad de residuos que se generan, es importante mencionar que cada uno puede ser responsable de disminuir esos residuos y eliminar los problemas que estos ocasionan. Para esto se realizó el siguiente PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Tabla 20: Matriz plan de manejo de desechos

Fases	Medidas propuestas	Estrategias	Indicadores	Supuestos
Separación de residuos.	<p>Separación de desechos según el INEN NTE 2841</p> <p> Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (Vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).</p> <p> Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.</p> <p> Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B (residuos peligrosos)</p> <p> Todo residuo no reciclable</p>	<p>Informar a los moradores del sector como deben separar los residuos, con el propósito de minimizar la contaminación en el sector.</p> <p>Capacitar a la comunidad sobre como los recipientes deben estar etiquetados con el fin que se puedan disponer rápidamente de los mismos.</p> <p>Todos los hogares, empresas, tiendas, etc., deben poseer recipientes por colores en puntos clave para que los ciudadanos</p>	<p>Al finalizar el año del proyecto se concientizará un 70% a la población</p> <p>Personas capacitadas en el manejo de RSU</p> <p>Número de recipientes</p>	<p>Compromiso de la comunidad</p> <p>Personas que cumplan con lo indicado en el plan RSU</p> <p>Implementación y revisión de los recipientes</p>

		depositen ahí los residuos.	instalados / Número total de viviendas	
Almacenamiento	Para almacenar residuos se usarán recipientes plásticos o de metal debidamente etiquetadas	Dar a conocer cuáles son los recipientes apropiados para el almacenamiento de los diferentes desechos.	Eficiencia y satisfacción personal	Comunidad altamente capacitada
Recolección y transporte	El transporte y disposición final de los desechos se realizará con gestores ambientales.	Realizar un cronograma con las rutas y horarios de los recolectores de basura.	Eficiencia	Minimización de contaminación ambiental en la zona

Tabla 21: Estrategias para la reducción de residuos

Fases	Medida propuesta	Medidas preventivas para la reducción de residuos
Reducir	Realización de volantes con información primordial para disminuir la contaminación ambiental del sector.	<p>Informar a la población sobre.</p> <p>Elegir siempre productos con la menor cantidad de embalajes innecesarios y los que utilicen material reciclado.</p> <p>Reducir la utilización de bolsas plásticas en las compras. Siempre llevar un bolso de tela.</p> <p>Reducir el uso de limpiones de papel por unos de tela.</p>
Reusar	Todos los productos reciclados deben ser correctamente reutilizados	<p>Reutilizar hojas de papel esto quiere decir utilizar ambas caras</p> <p>Evitar el uso de envases y juguetes plástico</p> <p>Reusar plástico, cartón, etc. Para la realización de trabajos escolares.</p>
Reciclaje	Los residuos almacenados deben ser entregados al servicio municipal o a empresas recicladoras.	Crear convenios con empresas recicladoras con el fin de desechar residuos reciclables.

Tabla 24: Matriz de capacitación

Contenido ambiental	Objetivo	Recursos	Resultados esperados	Medios de verificación
Introducción a la legislación ambiental vigente. Clasificación de los desechos.	EL 100% de las personas tengan conocimiento de las leyes. Crear conciencia ambiental a todos los moradores	Económico Material Humano Materiales Económicos Humano / investigador	Mejorar los conocimientos de los habitantes. Mejorar el almacenamiento y depósito de residuos	Registro fotográfico Volantes
Jerarquía de las 4 R (reducir, reciclar, reutilizar y recuperar).	Conocer y manejar recursos para ser utilizados de mejor manera.	Humanos/ todos los habitantes de los diferentes barrios.	Que las familias tengan mayores ingresos.	Encuestas
Buenas prácticas medio ambientales.	Mejorar la calidad de vida	Humanos Moradores e investigador	Minimización de contaminación en el sector.	Registro de actividades con gestores

Ejercicios de aplicación práctica a los procesos	Seguimiento y control de la ejecución de medidas ambientales.	Materiales	Implementación de recipientes debidamente etiquetados y colocados en puntos claves.	encargados de la recolección de residuos. Registro fotográfico
--	---	------------	---	---

4. DISCUSIÓN

Se han realizado una búsqueda de algunas investigaciones relacionadas, encontrando la de Montiel (2012) en el documento titulado: *Modelo de gestión de residuos sólidos municipales generados en un área piloto del cantón Pedro Carbo en la provincia del Guayas*, donde se elaboró una propuesta de manejo de residuos sólidos en base a un diagnóstico del manejo de los residuos del cantón Pedro Carbo, para lo cual se hizo una estimación de la producción per cápita de residuos sólidos urbanos (RSU), además que se los caracterizó se establecieron protocolos sencillos de clasificación en RSU orgánicos e inorgánicos, con lo cual se conseguiría algún tipo de aprovechamiento de los RSU susceptibles de reciclaje.

En este estudio se concluye, que el sistema de manejo de RSU de Pedro Carbo tiene varias dificultades que deben ser atendidas con urgencia, con la finalidad de mejorar el servicio y optimizar los recursos humanos y económicos.

Se estableció además que el sistema de recolección de RSU no cuenta con hojas de rutas establecidas razón por la cual el servicio es de mala calidad y no logra abarcar de forma integral el territorio.

En la investigación de Bonilla y Núñez (2012) titulada: *Plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de la ciudad de Logroño*, en este estudio se aborda la problemática del municipio de Logroño, el cual carece de un adecuado plan de manejo de residuos sólidos, por lo que se afecta el ambiente; se determinó la generación y se caracterizó los residuos sólidos con la finalidad de elaborar una propuesta de plan de manejo de residuos sólidos que incluya planes de recolección, reforzamiento institucional y disposición final.

Planificar el manejo y gestión de residuos y desechos sólidos (RDS) requiere conocer características y aspectos geográficos, socioeconómicos y culturales de cada municipio. No obstante, generalmente se tiene datos poco precisos de recolección agrupados por número de habitantes, que podrían no representar la realidad en un municipio al no haber sido considerada la correlación de los datos con las variables socioeconómicas en

cada municipio. Esto conlleva a una gestión deficiente y requiere estudiar el comportamiento real en cada municipio. El objetivo del presente trabajo fue determinar variables que inciden en la estimación de RDS municipales recolectados, durante la realización se detectó que en las viviendas de las ciudadelas Los Tulipanes, que corresponde al estrato medio, esto debido a que en promedio los ingresos de las familias se encuentra en el rango de 1001 a 2000 USD, y La Concordia que corresponde al estrato medio alto cuyos ingresos familiares en mayor número supera los 2000 USD, se generaba una mayor cantidad de residuos reciclables, como son los plásticos, botellas pet, vidrio etc. pero también se evidencio una generación de envases tetra pack en cantidades preocupantes por cuanto este tipo de envases tardan aproximadamente 35 años en degradarse, por lo que suponen un problema para la gestión de residuos. Mientras que en el barrio Nueva Concordia, la misma que se encuentra en el estrato medio bajo, en esta estratificación la mayor porción de las familias se encuentra entre los 367 a 1000 USD, habiendo incluso familias que no superaban los 367 USD; aquí se evidenció la generación de este tipo de residuos era casi nula a diferencia de los residuos orgánicos que presentaban mayores valores que las ciudadelas antes mencionadas.

Otro dato de interés se evidenció en las ciudadelas La Concordia y Los Tulipanes en las cuales se registró que la mayor generación de residuos se dio durante el fin de semana, esto concuerda con los resultados de las encuestas, que indican que el 67 y 58% de los habitantes de las ciudadelas La Concordia y Los Tulipanes trabajaban de lunes a viernes. Mientras que en el barrio Nueva Concordia se registraron datos más homogéneos durante los 7 días del estudio.

5. CONCLUSIONES

- En la ciudad de Esmeraldas, en los barrios seleccionados como objeto de estudio se genera un mayor porcentaje los residuos sólidos orgánicos en los hogares de estrato bajo, mientras que en un menor porcentaje los residuos no biodegradables como es el papel, vidrio, plástico, metales, etc. en los de estrato alto, no se observan residuos especiales en el área de estudio.
- La gestión de RSU genera numerosos mecanismos cuya plena comprensión requiere de un cuidadoso análisis económico, dar prioridad al reciclaje y a la recuperación.
- Se ha elaborado una propuesta, con la finalidad de establecer lineamientos para la gestión adecuada de los de los residuos sólidos en los tres barrios en estudio, basados en los resultados de la investigación, los cuales indican que la generación y composición de los residuos en barrios de distintos estratos económicos posee marcadas diferencias por lo tanto su gestión debe ser diferenciada con la finalidad de optimizar los recursos humano y económico.

6. RECOMENDACIONES

- Aplicar la guía práctica de educación ambiental, orientada a que la ciudadanía involucrada en el área de estudio, con la finalidad que contribuyan con la clasificación de los residuos sólidos urbano, por lo que se hace necesario establecer programas participativos en los que se contemple planes de promoción del proyecto de residuos sólidos, involucrando a los centros educativos y otras instancias locales, en el manejo de los residuos sólidos biodegradables y no biodegradables.
- Diseño de una ordenanza municipal específica sobre el tratamiento de residuos sólidos, que dentro de sus generalidades se incluya el manejo y selección de la basura para su clasificación, además se hará constar el método final de su tratamiento que tendrá que ver como resultado el abono orgánico y el reciclaje, política que conllevara a disminuir los impactos que causa el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- La implementación de una planta de compostaje y reciclaje, las mismas que ayudaran a generar fuentes de trabajo y mayores ingresos para la Municipalidad local.
- Se requiere de manera urgente la operación técnica de un Relleno Sanitario para evitar problemas sanitarios mayores y al mismo tiempo tener un manejo y destino final adecuado de los residuos sólidos urbanos.
- Es necesario que el Municipio de Esmeraldas impulse un programa de educación ambiental en la mayor parte de barrios, merece la preocupación de todos ya que no existe este tipo de formación que ayude a una clasificación adecuada de los residuos sólidos, por lo que se requiere elaborar una guía práctica de educación ambiental, orientada a que la ciudadanía contribuya con la clasificación de los residuos sólidos
- Capacitación previa y continua al personal que se encarga de la recolección, transporte y destino final, con la finalidad de que manejen adecuadamente los residuos sólidos.

- La puesta en marcha de la propuesta, con la finalidad de realizar una zonificación de los barrios en base a los estratos económicos y la clasificación de los residuos que se producen, de tal forma que las personas se capaciten en el manejo adecuado de los residuos que generan y se conviertan en colaboradores de la gestión integral de los residuos sólidos, con esto se asegura un ahorro significativo de recursos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barradas, R. A. (2009). Gestión Integral de residuos sólidos municipales. *Gestion Integral de Residuos Sólidos Municipales*.
- Bonilla Chango, M. J., & Nuñez Vásquez, D. F. (2012). *Plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de la ciudad de Logroño* (Doctoral dissertation, SANGOLQUI/ESPE/2012).
- Bustos, F. (2007). Manual de Gestión y Control Ambiental. Quito-Ecuador: Segunda Edición. Pag.414-435.
- Castro, C. (2011). Evaluación de la Problemática Ambiental y alternativas de manejo de residuos sólidos orgánicos en los restaurantes del sector de la Universidad Javeriana. Obtenido de http://www.uesp.gov.co/uasp_jo/images/documentos/programaorganicos.pdf
- Cerrato, E. (2006). Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Chaves Araya, Mariana. 2001. Sistema de manejo de desechos sólidos en el cantón de San Ramón. *Inter Sedes* ii (2-3): 173-187.
- Collazos, H. (1997). Residuos Sólidos . Bogotá: Universidad Nacional.pp 385.
- Colomer, F., Gallardo, A. (2007). Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos (Ed.) México
- Colomer Mendoza, F. J., & Gallardo Izquierdo, A. (2007). *Tratamiento y gestión de residuos sólidos*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia (España)
- Constitución de la República del Ecuador (2008). Registro Oficial No. 449
- Flores Dante, 2001, Guía practica N0.2 Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos: Quito –Ecuador. Guía Practica N0.2.
- Management-world.com/articles/2012/07/global-municipal-solid-waste-to-double-by-2025.html.

- Mendoza, M., & Aurora, G. (2012). Modelo de Gestión de Residuos Sólidos Municipales Generados en un Área Piloto del Cantón Pedro Carbo en la Provincia del Guayas.
- Ministerio del Ambiente. (2008). Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario. Quito-Ecuador: s.n.t, Libro VI Anexo 6, Pp. 429-468.
- OPS/OMS. (2002). Análisis sectorial de los residuos sólidos: Ecuador. Washington, D.C: OPS.
- PNGIDS ECUADOR, Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (2012).
- PNUMA, O. R. (2006). Geo Esmeraldas. Perspectivas del Medio Ambiente Urbano.
- Rangel, F. (2012). Propuesta técnica para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos del mercado de San Gil.
- Runfoia, J., & Gallardo, A. (2009). Análisis comparativo de los diferentes métodos de caracterización de residuos urbanos para su recolección selectiva en comunidades urbanas. In *II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Barranquilla, Colombia* (Vol. 24).
- SYMAE, N. (2008). Estudio de impacto ambiental para la construcción e implementación del relleno sanitario del cantón Esmeraldas en el actual botadero de Basura "El Jardín".
- Tchobanoglous, G. (1996). Gestión Integral de Residuos Sólidos. California: Universidad de California. Pp.10-16.
- TULSMA, Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiental, Libro VI Anexo 6. (2013).

8. ANEXOS

ANEXO 1. Zona de realización de la investigación



Foto 1. Ciudadela “Nueva Concordia”



Foto 2 Ciudadela “Los Tulipanes”



Foto 3. Barrio Nueva Concordia

ANEXO 2. Realización de encuestas a moradores



Foto 4. Entrevista con morador de la Cdla. “La Concordia”



Foto 5. Encuesta a morador de barrio “Nueva Concordia”

ANEXO 3. Codificación de Viviendas

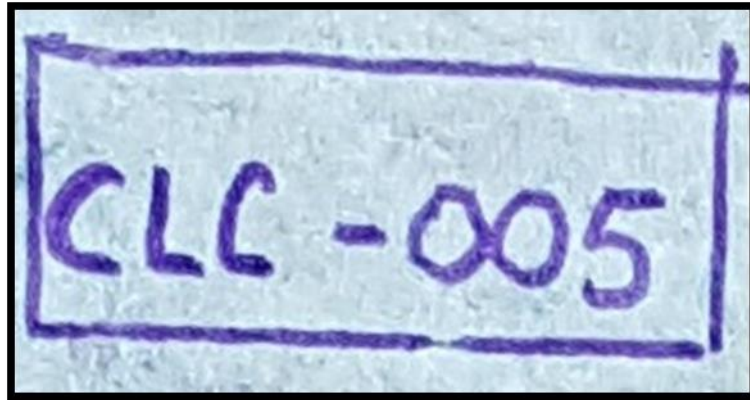


Foto 6. Códigos para viviendas



Foto 7. Colocación de códigos de identificación en viviendas

ANEXO 4. Entrega de material para la recepción de residuos



Foto 8. Retiro y entrega de fundas

ANEXO 5. Traslado de los residuos al punto de pesaje



Foto 9. Vehículo para recolección y transporte de residuos

ANEXO 6. Pesaje y cálculo de variables



Foto 11. Calculo de la densidad



Foto 12. Separación de los residuos por componentes



Foto 13. Compactación de residuos



Foto 14. Pesaje de residuos por componentes