



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PLAN PARA IMPLEMENTACIÓN DE CENTROS DE RECUPERACIÓN
DE RSU APROVECHABLES, EN LA CIUDAD DE EL GUABO,
PROVINCIA DE EL ORO.

TOLEDO GARCIA MARIA FERNANDA
INGENIERA CIVIL

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PLAN PARA IMPLEMENTACIÓN DE CENTROS DE
RECUPERACIÓN DE RSU APROVECHABLES, EN LA CIUDAD DE
EL GUABO, PROVINCIA DE EL ORO.

TOLEDO GARCIA MARIA FERNANDA
INGENIERA CIVIL

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

EXAMEN COMPLEXIVO

PLAN PARA IMPLEMENTACIÓN DE CENTROS DE RECUPERACIÓN DE RSU
APROVECHABLES, EN LA CIUDAD DE EL GUABO, PROVINCIA DE EL ORO.

TOLEDO GARCIA MARIA FERNANDA
INGENIERA CIVIL

CARRILLO LANDIN ANGEL ANTONIO

MACHALA, 22 DE SEPTIEMBRE DE 2021

MACHALA
22 de septiembre de 2021

Trabajo practico- COMPLEXIVO_2021_1

por Toledo Garcia Maria Fernanda

Fecha de entrega: 26-ago-2021 01:14p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1636385796

Nombre del archivo: TOLEDO_GARCIA_MARIA_FERNANDA_COMPLEXIVO_2021_1.pdf (406.86K)

Total de palabras: 2437

Total de caracteres: 12547

Trabajo practico-COMPLEXIVO_2021_1

INFORME DE ORIGINALIDAD

7 %

INDICE DE SIMILITUD

5 %

FUENTES DE INTERNET

%

PUBLICACIONES

3 %

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

1%

★ Submitted to Universidad Tecnológica

Indoamerica

Trabajo del estudiante

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, TOLEDO GARCIA MARIA FERNANDA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Plan para implementación de centros de recuperación de RSU aprovechables, en la Ciudad de El Guabo, provincia de El Oro., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 22 de septiembre de 2021



TOLEDO GARCIA MARIA FERNANDA
0750018467

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado en primer lugar a Dios por darme la oportunidad de vivir esta trayectoria, guiarme en cada paso que doy en mi vida y brindarme las fuerzas necesarias para culminar con esta meta tan anhelada.

A mis padres: Emilio y Gladys, quienes son mi pilar fundamental en cada meta propuesta, por su sacrificio y confianza para no rendirme en mis estudios.

A mi hija Sheryl por ser mi principal motivo de superación, por su compañía esperando que se sienta orgullosa de mí.

A mis hermanos, amigos en especial a Ricardo Guncay quién me colaboró con un granito de arena en mi trabajo investigativo, a Jenny Guzmán quién ha venido acompañándome en estos últimos años de carrera universitaria, gracias por tus consejos y tu apoyo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por regalarme vida y bendición.

A mi familia por darme los consejos necesarios para no rendirme, por su apoyo incondicional desde el inicio de mi vida universitaria hasta el desarrollo de este trabajo.

A mi tutor el Ing. Ángel Carrillo por impartirme conocimientos, guiarme con paciencia y empeño a lo largo del trabajo.

A la Universidad Técnica de Machala por brindarme un espacio en sus instalaciones logrando así mi meta establecida.

Gracias a mis amigos y compañeros en cada nivel por su compañerismo, apoyo incondicional y consejos brindados todos estos años.

RESUMEN

En la actualidad, con el acelerado crecimiento de la población el aumento de desechos sólidos se ha convertido en un problema difícil de resolver, lo que ha ocasionado un mal manejo desde la segregación en la fuente hasta su disposición final.

El presente trabajo da a conocer la situación actual en la Ciudad de El Guabo, en cuanto a la disposición final de sus residuos sólidos urbanos, ante esas circunstancias se vio la necesidad de elaborar un " Plan para implementación de centros de recuperación de RSU aprovechables, en la Ciudad de El Guabo, provincia de El Oro", busca incentivar a la población con respecto a la sensibilización ambiental.

Para determinar la generación de residuos sólidos urbanos se planteó métodos cuantitativos (aplicando un método de caracterización en el botadero a cielo abierto por una semana consecutiva, obteniendo un valor per cápita de 0,38 kg/Hab/día proyectado para el año 2021), y cualitativos (por medio de las encuestas a los moradores, entrevistas a las distintas autoridades, visitas in situ), se realizó una encuesta de 16 ítems a 67 personas para conocer la situación actual del manejo de residuos sólidos en el cantón.

Palabras claves: residuos, reciclaje, disposición final, El Guabo.

ABSTRACT

At present, with the rapid growth of the population, the increase in solid waste has become a difficult problem to solve, which has caused poor management from segregation at source to final disposal.

This paper reveals the current situation in the city of El Guabo, in terms of the final disposal of its urban solid waste, under these circumstances it was necessary to develop a “Plan for the implementation of usable RSU recovery centers in the City of El Guabo, El Oro province”, seeks to encourage the population with respect to environmental awareness.

To determine the generation of urban solid waste, quantitative methods were proposed (applying a characterization method in the open- air dump for a consecutive week, obtaining a per capita value of 0,38 kg/inhab/day projected for the year 2021), and qualitative (by means of from surveys to residents, interviews with different authorities, on site- visits), a 16- item survey was conducted on 67 people to learn about the current situation of solid waste management in the canton.

Keywords: waste, recycling, final disposal, El Guabo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.	7
INDICE DE ANEXOS.	8
1. INTRODUCCIÓN	9
2. DESARROLLO	10
2.1 MARCO TEÓRICO	10
2.1.1 VERTEDEROS A CIELO ABIERTO.	10
2.1.2 RESIDUO.	10
2.1.3 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	10
2.1.4 CICLO DE VIDA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	10
2.1.4.1 GENERACIÓN.	11
2.1.4.2 ALMACENAMIENTO.	11
2.1.4.3 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.	11
2.1.4.4 ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA.	11
2.1.5 RECICLAJE.	12
CONTEXTUALIZACIÓN.	13
2.2.1 CANTÓN EL GUABO.	13
2.2.2 POBLACIÓN.	13
2.2.3 SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.	14
2.2.4 SISTEMA DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE.	14
2.2.5 DISPOSICIÓN FINAL	14
2.2.5 SITUACIÓN ACTUAL DEL BOTADERO DE BASURA.	14
2.2.6 CUANTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS R.S.	15
2.2.7 PRODUCCIÓN PER CÁPITA.	15

2.3 MARCO METODOLÓGICO.....	16
2.3.1 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.	16
2.3.2 VISITAS IN SITU.	16
2.3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	16
2.4 RESULTADO DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.	16
2.4.1 ENCUESTAS.	16
2.4.2 ESTADO DEL PROBLEMA.	17
2.4.3 PLAN PARA FOMENTAR EL RECICLAJE DE RSU.	17
3. CONCLUSIONES.....	18
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	19
5. ANEXOS.....	22
6. PROPUESTA TÉCNICA.....	40
6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	40
6.1.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.	40
6.1.2 INSTITUCIÓN EJECUTORA.....	40
6.1.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.	40
6.1.4 BENEFICIARIOS.	40
6.2 ANTECEDENTES.	40
6.3 JUSTIFICACIÓN.	40
6.4 OBJETIVOS.....	41
6.4.1 OBJETIVO GENERAL.	41
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	41
6.5 FUNDAMENTACIÓN.....	41
6.6 PLAN DE ACCIÓN.	42
6.6.1 PLAN DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS EN LA FUENTE.	42
6.6.2 PLAN DE SEGREGACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RSU EN ORIGEN.	42
6.6.3 PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	45
6.6.5 PLAN PARA IMPULSAR LA COMERCIALIZACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS APROVECHABLES.	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1. Ciclo de vida de los R.S.....	11
Ilustración 2. 4 R del reciclaje	12
Ilustración 3. Plan de acción	17
Ilustración 4. Cronograma de trabajo.....	22
Ilustración 5. Representación de la pregunta 1.	27
Ilustración 6. Representación de la pregunta 2.	27
Ilustración 7. Representación de la pregunta 3.	28
Ilustración 8. Representación de la pregunta 4.	29
Ilustración 9. Representación de la pregunta 5.	29
Ilustración 10. Representación de la pregunta 6	30
Ilustración 11. Representación de la pregunta 7	31
Ilustración 12. Representación de la pregunta 8	31
Ilustración 13. Representación de la pregunta 9	32
Ilustración 14. Representación de la pregunta 10	32
Ilustración 15. Representación de la pregunta 11	33
Ilustración 16. Representación de la pregunta 12	33
Ilustración 17. Representación de la pregunta 13	34
Ilustración 18. Representación de la pregunta 14	34
Ilustración 19. Representación de la pregunta 15	35
Ilustración 20. Representación de la pregunta 16	35
Ilustración 21. Encuestas a los moradores.	36
Ilustración 22. Servicio de recolección.....	36
Ilustración 23. Visita al vertedero a cielo abierto	37
Ilustración 24. Entrada al vertedero	37
Ilustración 25. No hay presencia de cunetas ni cobertura para los residuos	37
Ilustración 26. Minadores seleccionado los residuos sólidos.	38
Ilustración 27. Material plástico recuperado.....	38
Ilustración 28. Material (cartón) recuperado	39
Ilustración 29. Toma de muestra en el vertedero	39
Ilustración 30. Código de colores	43
Ilustración 31. Recipientes para clasificación en origen.....	44
Ilustración 32. Residuos sólidos compactados.....	45

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Parroquias de la Ciudad de El Guabo	13
Tabla 2. Población en el área urbana y rural por sexo.	13
Tabla 3. Determinación de Tasa de generación per cápita de residuos	23
Tabla 4. Población proyectada.....	23
Tabla 5. Población obtenida por el método aritmético para el 2021	24

INDICE DE ANEXOS.

Anexo 1: Cronograma de trabajo de recolección de R.S	22
Anexo 2: Cálculo de generación per cápita de RSU.....	23
Anexo 3: Población proyectada para el año 2021.....	23
Anexo 4: Tamaño de la muestra para aplicación de encuestas sobre la RSU.....	24
Anexo 5: Modelo de encuesta.....	25
Anexo 6: Resultados de las encuestas impartidas a la población.	26
Anexo 7: Aplicación de encuestas	36
Anexo 8: Camiones recolectores de residuos sólidos en el Cantón El Guabo.....	36
Anexo 9: Visita al vertedero a cielo abierto.....	37
Anexo 10: Grupo de minadores.....	38
Anexo 11: Material reciclado por los minadores.....	38
Anexo 12: Muestreo para determinar la Tasa de generación per cápita.	39

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la contaminación ha cobrado protagonismo en el mundo, ya que es uno de los mayores problemas del hombre, todo esto a consecuencia de la generación diaria de residuos sólidos. Por lo que varias organizaciones alrededor del mundo han tomado acciones para reducir la contaminación ambiental, pero esta situación se agrava cada día más, por el aumento en la generación de residuos que se observa en todo el mundo.

Ecuador tiene una producción per cápita de 0.73 kg/día. En donde un 61% son residuos orgánicos, 11% plástico, 9.4% papel y cartón, 2.6% vidrio, 2.2% chatarra y los últimos 13.3% otros residuos [1].

La acumulación de los desechos es un problema urbano que muchas de las ciudades no han logrado resolver, esta contaminación produce enfermedades de toda clase [2] [3].

Por medio de la presente investigación que pretende contribuir un plan para fomentar el reciclaje de residuos sólidos urbanos en el Cantón El Guabo, provincia de El Oro, además se busca una concientización ambiental a los moradores, y de esta manera mejorar su calidad de vida y el entorno natural del cantón.

Como resultado de la metodología aplicada, visitas in situ, encuestas, se determinó como principal problema la disposición de los residuos sólidos, por la cual, se planteó un plan de acción la cual se basa en cuatro programas:

- Plan de minimización de residuos en la fuente.
- Plan de segregación, clasificación, almacenamiento y disposición final
- Programa de aprovechamiento de residuos sólidos.
- Plan para impulsar la comercialización de desechos sólidos aprovechables.

2. DESARROLLO

En el siguiente punto abarca los conceptos necesarios para la interpretación del proyecto, datos de campo, diagnóstico de la situación actual y del problema existente en el Cantón El Guabo.

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 VERTEDEROS A CIELO ABIERTO.

Llamado así al sitio donde los residuos son depositados sin previa clasificación, donde no se ejerce algún tipo de parámetro técnico [3].

2.1.2 RESIDUO.

Un residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia proveniente de la actividad humana, ya sea de origen doméstico, industrial, comercial, institucional que ya no se desea, dado que no cumple la función para la que fue destinado dicho objeto [4].

2.1.3 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

La gestión de residuos sólidos son operaciones a las que se verán sujetas los residuos producidos en una zona determinada para disminuir el impacto ambiental y mejorar la calidad de vida, dependiendo de sus características, volumen, procedencia, posibilidades de recuperación, comercialización, coste de tratamiento y normativa legal [5].

2.1.4 CICLO DE VIDA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Es el proceso que va desde el momento de que los residuos sólidos son generados hasta que son eliminados o se les da su disposición final [6].

La separación de los desechos en la fuente es la segregación en el punto de generación, recolección, aprovechamiento, registro, transferencia, tratamiento y disposición final [7].

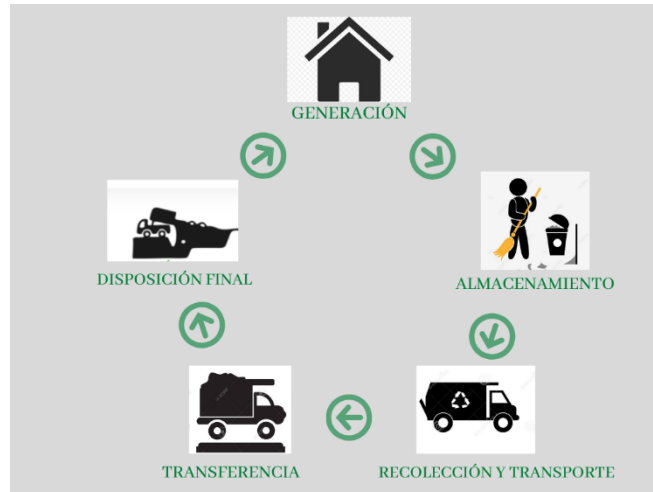


Ilustración 1. Ciclo de vida de los R.S.

Fuente: Elaboración propia

2.1.4.1 GENERACIÓN.

La generación de los residuos sólidos resulta a partir de actividades determinadas donde los materiales son provenientes de distintas áreas como un elemento o material sobrante [8].

2.1.4.2 ALMACENAMIENTO.

Es el proceso previo a la recolección de los residuos, en el cual el usuario debe identificar qué tipo de contenedor debe usarse para eliminar o clasificar los residuos de manera correcta. Existen varios sistemas de almacenamiento como: bolsas plásticas, tachos plásticos o de metal, contenedores [9].

2.1.4.3 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.

Es una parte fundamental de un sistema de saneamiento, su objetivo es preservar la salud pública mediante la recolección y transportación al sitio de tratamiento o disposición final a los residuos sólidos. Todo depende al tipo de residuo, distancias recorridas, capacidad de las maquinarias, estado de vías para obtener máximo aprovechamiento [10].

2.1.4.4 ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA.

Son instalaciones destinadas al manejo y traslado de los residuos sólidos urbanos o municipales que son movilizados desde el camión recolector a otro con mayor capacidad de carga hasta su disposición final [11].

2.1.4.5 DISPOSICIÓN FINAL.

Una vez tratados y valorizados los residuos, lo que no se pueda recuperar ni aprovechar se denominan “residuos de rechazo”, se disponen ya sea en un vertedero a cielo abierto o de una manera más adecuada en un relleno sanitario [9].

Un relleno sanitario tiene como fin disminuir el impacto ambiental generados por los vertederos a cielo abierto, los cuales están diseñados para manejar cierta cantidad de residuos [12].

2.1.5 RECICLAJE.

Es un método que hoy en día es muy popular en ciertos sectores de nuestro país gracias a sus ventajas tanto económicas como ambientales ya que mediante el reciclaje de materiales ahorramos recursos naturales escasos, además que es una buena opción al momento de realizar el tratamiento de los residuos sólidos y reducir la ocupación en los vertederos [5].

Un gran problema que se puede dar soluciones con procedimientos muy fáciles y que es de gran ayuda para nuestro medio ambiente, así también se busca mejorar la calidad de vida del ser humano aplicando el método de las 4 erres [13].

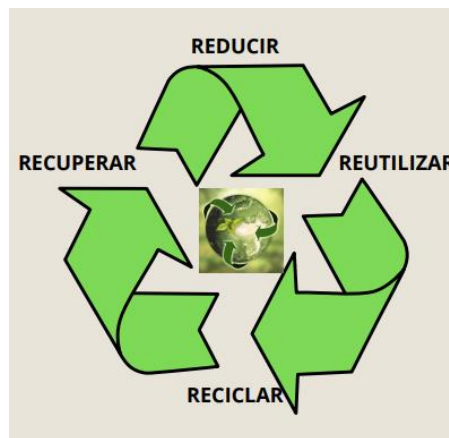


Ilustración 2. 4 R del reciclaje

Fuente: Elaboración propia

CONTEXTUALIZACIÓN.

El COOTAD establece en el artículo 55, que los GAD's Municipales son los responsables de la prestación para el manejo de los residuos sólidos [7].

2.2.1 CANTÓN EL GUABO.

Ubicado en la provincia de El Oro, limita al Norte con la provincia de El Guayas (Cantón Naranjal) y del Azuay, hacia el sur con el Cantón Machala y Pasaje hasta alcanzar el curso con el Río Jubones y su desembocadura con el Canal de Jambelí, al este con la Provincia del Azuay y el Cantón Pasaje, y al oeste con el Océano Pacífico (Golfo de Guayaquil) [14]. Se conforma políticamente de las siguientes parroquias.

Parroquias Rurales	Parroquias Urbanas
Barbones	El Guabo
Tendales	
La Iberia	
Río Bonito	

Tabla 1: Parroquias de la Ciudad de El Guabo

Fuente: Elaboración propia

2.2.2 POBLACIÓN.

El Cantón El Guabo cuenta con una población total de 50.009 habitantes en las áreas urbanas y rural, según datos del Censo INEC 2010 [15].

Sexo	2010				2001			
	RURAL		URBANO		RURAL		URBANO	
	Población	%	Población	%	Población	%	Población	%
Hombre	15026	53,98%	11360	51,24%	13029	55,00%	8874	51,03%
Mujer	12811	46,02%	10812	48,76%	10660	45,00%	8515	48,97%
Total	27837	100%	22172	100%	23689	100%	17389	100%

Tabla 2. Población en el área urbana y rural por sexo.

2.2.3 SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.

En el Cantón El Guabo el servicio y demás componentes referentes al manejo de los residuos sólidos están a cargo del GAD Municipal.

El método a utilizar es el de acera consiste en el recorrido, el mismo que es mediante 5 rutas (3 urbanas y 2 rurales). El proceso se realiza 7 días a la semana. Se recolectan aproximadamente de 35- 40 toneladas diarias de desechos sólidos, esto es recolectado por 4 camiones recolectores.

2.2.4 SISTEMA DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE.

Se evidenció que en el Cantón El Guabo no se realiza ningún tipo de tratamiento, clasificación o aprovechamiento.

Los residuos que aún tiene cierto valor económico son recolectados por un cierto grupo, el Sr. Tito Paqui me supo manifestar que son 7 hombres recicladores, en donde clasifican los residuos como: cartón, botellas plásticas, caucho, madera o metal.

Son un grupo independientes quienes semanalmente venden lo clasificado, estas personas son propensas a enfermedades mortales como hoy en día estamos cursando por un virus. Todo esto a consecuencia de que los desechos peligrosos tampoco son clasificados y no cuentan con el equipo de protección adecuado.

2.2.5 DISPOSICIÓN FINAL

Actualmente el cantón cuenta con un vertedero a cielo abierto que tiene un área aproximadamente de 1.88Ha, se han hecho estudios de suelo para colocar relleno sanitario. Este se ubica a 3 km del cantón en la Hda. San Petizo.

2.2.5 SITUACIÓN ACTUAL DEL BOTADERO DE BASURA.

En la entrevista a la Econ. Paola García quien es la encargada del Dpto. de Gestión Ambiental manifestó que el botadero del Cantón tiene un funcionamiento de aproximadamente 30 años.

Al momento que el camión recolector ingresa al botadero vierte los desechos de manera desordenada sin contar con medidas ni tratamientos adecuados.

Por lo que el olor del botadero es excesivamente alto y en épocas de lluvias se presenta escorrentías lo que provoca lixiviados, además se encuentran aves particularmente gallinazos [16].

2.2.6 CUANTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS R.S.

Este proceso se hace con el objetivo de contar con información específica que permita medir la demanda del servicio de limpieza, conocer el tipo y cantidad de residuos que se recolecta en el vertedero a cielo abierto del Cantón El Guabo. Se procedió a realizar un muestreo aleatorio para determinar la generación per cápita de los residuos sólidos urbanos [17].

Para la recolección de las muestras se realizaron visitas al sitio de disposición final de los RSU durante una semana.

En lo que respecta a la cuantificación el proceso se dio a la llegada de los camiones recolectores con diferentes capacidades entre las 10:00 a 11:00 am durante una semana consecutivamente.

Con el fin de homogenizar la muestra, se trocea los desechos más voluminosos hasta obtener un tamaño que sea manipulable. Se forma un cúmulo, el cual se divide en cuatro partes, del cual se escoge las dos partes opuestas, este método se lo hizo las veces que sean necesarias hasta obtener una muestra que pese 50 kg. Se procedió a clasificar los residuos en: material orgánico, Plástico, caucho, vidrio, desechos peligrosos, cartón.

Una vez obtenida la segregación y el pesaje de cada muestra se realizó un Excel para realizar los cálculos correspondientes [18], y así determinar la tasa de generación per cápita.

2.2.7 PRODUCCIÓN PER CÁPITA.

La PPC calcula el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo, (Kg/Hab/día) [18].

También calcula la proporción entre la cantidad de residuos que se vierten en el relleno sanitario y la población total atendida. Mediante la siguiente ecuación:

$$PPC = \frac{\text{Cantidad total residuo dispuesto en vertedero (kg/día)}}{\text{Población total atendida (hab/día)}}$$

Para obtener este dato se realizó un muestreo de aproximadamente 50 kg en el vertedero a cielo abierto del cantón, dando como resultado una tasa de generación per cápita de residuos sólidos de 0,38 kg/Hab/día.

2.3 MARCO METODOLÓGICO.

En esta sección se describen la metodología aplicada para la recopilación e interpretación de información obtenida en campo.

2.3.1 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Proceso que consiste en buscar información para entender la problemática en el cantón El Guabo, en base a recopilación de información mediante artículos científicos, revistas, tesis, visitas en campo, encuestas a los moradores, con el objeto de dar una solución al problema.

2.3.2 VISITAS IN SITU.

Consiste en la evaluación visual directa en campo, en la cual se realizaron varias visitas al vertedero a cielo abierto, y recorridos en la ciudad para así complementar la información recopilada.

2.3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se realizó mediante un cuestionario a los habitantes del Cantón El Guabo. El instrumento cuenta con 16 preguntas (véase en el anexo 5), cuyas respuestas serán utilizadas como información fiable, las mismas que serán procesadas en Excel.

2.4 RESULTADO DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.

2.4.1 ENCUESTAS.

El cuestionario consta de 16 preguntas aplicadas al jefe de familia en 67 viviendas del Cantón El Guabo, con el fin de identificar el problema en el cantón, analizar la información obtenida a través de las respuestas para así plantear la mejor solución.

Según los resultados obtenidos, el 81% de los habitantes no realizan ningún tipo de clasificación a los residuos orgánicos e inorgánicos. Así mismo un 55% afirman que sí están dispuestos a clasificar los residuos sólidos, el residuo en mayor porcentaje desechado es el residuo orgánico con 36% seguido del cartón con un 28%. De igual manera se corroboró que no tienen un tipo de almacenamiento definido de los residuos, un 61% posee contenedores plásticos y un 19% depositan sus residuos en cajas de cartón.

Los encuestados fueron consultados sobre la posibilidad de recibir charlas sobre minimización de generación en la fuente y cómo clasificar de manera correcta, de los cuales un 100% están dispuestos a recibirlas.

2.4.2 ESTADO DEL PROBLEMA.

De acuerdo con las visitas a campo y encuestas realizadas a los moradores del cantón, se pudo evidenciar la problemática existente en la gestión de residuos sólidos del cantón El Guabo. El principal problema radica en que no existe tratamiento en la disposición final de los residuos sólidos debido a que se trata de un vertedero a cielo abierto. Dada a la falta de información, otro problema existente es que no hay una clasificación de la fuente por parte de los moradores.

En el cantón no existe un tratamiento especial y diferenciado para los desechos peligrosos como lo son los residuos provenientes de hospitales, mismo que perjudica la salud y seguridad de los obreros que trabajan en la recolección de forma independiente.

2.4.3 PLAN PARA FOMENTAR EL RECICLAJE DE RSU.

Una vez identificada la problemática en el cantón El Guabo, se procederá a la elaboración de un plan para fomentar el reciclaje, mismo que estará integrado por varios programas y actividades enfocadas a dar solución al problema existente, con el fin de minimizar los impactos ambientales. El cuál consta de los siguientes programas:



Ilustración 3. Plan de acción

Fuente: Elaboración propia

3. CONCLUSIONES.

- El vertido actual de los RSU es a cielo abierto, depositado de una manera desordenada, durante 30 años aproximadamente, encontrándose en una situación crítica por la saturación de basura sin contar con tratamientos adecuados. Con la información obtenida se determinó que el 81% de los encuestados no clasifica sus residuos sólidos en orgánico e inorgánico.
- En base al estudio realizado, se observó que el principal problema es la carencia de un plan que fomente la gestión de RSU, por tal motivo se diseñó este trabajo estructurado en cuatro programas con sus respectivas actividades, para de esa forma exista una apropiada gestión de los desechos sólidos en la Ciudad de El Guabo que genera diariamente. De la misma manera, es necesario un sistema de almacenamiento temporal con la capacidad adecuada para los residuos almacenados utilizando tapas que eviten la acumulación de agua en caso de lluvia, la atracción de vectores y faciliten la recolección [7].
- De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación con respecto a la percepción ciudadana frente al manejo de residuos sólidos urbanos en el origen, se evidenció que la comunidad requiere reforzar todos los procesos en el manejo de los residuos con el fin de lograr un cambio en la actitud de la comunidad guabense.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [1] Ministerio del ambiente, «Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (MAEPNGIDS),» MAE, Quito, 2021.
- [2] M. G. S. Sanmartín Ramón, M. R. A. Zhigue Luna y M. T. P. Alaña Castillo, «El reciclaje: Un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista,» *Revista Científica de la Universidad de cienfuegos*, vol. 8, nº 3, 2016.
- [3] L. Diaz, O. Buenrostro, M. d. C. Mañón y M. d. C. Hernandez, «Emisión de gases de efecto invernadero en dos sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos en México,» *Ingeniería Investigación y Tecnología*, vol. XVIII, nº 2, pp. 149-159, Junio 2017.
- [4] INEC, «Boletín Técnico N°02-2019 GAD MUNICIPALES- Gestión de residuos sólidos».
- [5] A. Sáez y J. A. Urdaneta G., «Manejo de Residuos sólidos en América Latina y el Caribe,» *Omnia*, vol. 20, nº 3, 2014.
- [6] M. A. Ruiz, «Estado actual de la contaminación ambiental presente en la Mixteca Oaxaqueña,» *Journal*, vol. 5, nº 5, pp. 535-553, Mayo 2020.
- [7] L. Allinson, «Educación Ambiental para el poblador del distrito de Casa Grande en el manejo de residuos solidos urbanos entre Julio-Diciembre 2019,» *ARNALDOA*, vol. 27, nº 1, pp. 323-334, Enero 2020.
- [8] A. Mora Cervetto y N. Molina Moreira, «Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el parque histórico Guayaquil,» *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la vida*, vol. 26, nº 2, 2017.
- [9] R. M. García Batista, A. R. Socorro Castro y A. V. Maldonado, «MANEJO Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS, ESTUDIO DE CASOS,» *Revista científica de la Universidad de Cienfuegos*, vol. 11, nº 1, 2019.


- [10] D. P. Tello Espinoza , D. D. Campani y I. M. D. R. Sarafian, Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, 2018.
- [11] M. Urbina y L. Zúñiga, «Metodología para el ordenamiento de los residuos sólidos domiciliarios,» *Ciencia en su PC*, vol. 1, nº 1, pp. 15-21, 2016.
- [12] K. Varón Valencia, J. P. Orejuela Cabrera y P. C. Manyoma Velásquez, «Modelo matemático para la ubicación de estaciones de transferencia de residuos sólidos urbanos,» *Escuela de Ingeniería de Antioquía*, vol. 12, nº 23, 2015.
- [13] S. Hernández Flechas y L. R. Corredor González, «Reflexiones sobre la importancia económica y ambiental del manejo de residuos sólidos del siglo XXI,» *Revista de Tecnología*, vol. 15, nº 1, 2016.
- [14] F. J. André y E. Cerdá, «Gestión de residuos sólidos urbanos: Análisis económico y políticas públicas,» Cuadernos económicos de ICE N°71.
- [15] J. Bermeo Paucar, V. Rea Sánchez, R. López Bermudez y M. Pico Yépez, «El reciclaje la Industria del futuro en el Ecuador,» *Universidad, Ciencia y tecnología*, vol. 22, nº 87, 2018.
- [16] F. Terán, P. Hidalgo, O. Medrano, C. Báez, V. Collaguazo y D. Polanco, «Memoria Técnica: Cantón El Guabo/Proyecto: "Generación de Geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1:25 000,» Socio económico y cultural, Quito, 2013.
- [17] E. F. Terán, I. G. P. Hidalgo, S. O. Medrano, I. A. C. Báez, E. V. Collaguazo y M. D. Polanco, «"Generación de Geoinformación para la Gestión del territorio a nivel nacional escala 1:25 000",» 2013.
- [18] D. A. Maldonado Rivera, «Manejo mancomunado de residuos sólidos como una alternativa sostenible para su disposición final. Caso de estudio GADs Municipales El Guabo y Camilo Ponce Enriquez,» Quito, 2015.
- [19] C. E. Saldaña Durán, I. P. Hernández Rosales, S. Messina Fernández y J. A. Pérez Pimienta, «CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EL

VALOR AGREGADO DE LOS MATERIALES RECUPERABLES EN EL VERTEDERO EL IZTETE, DE TEPIC-NAYARIT, MÉXICO,» *Rev. Int. Contam. Ambie*, 2013.

- [20] L. Saldivar, L. Villar, V. Valleau y O. Barrios, «Sistema de gestión de residuos sólidos para la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. Periodo,» *Población y Desarrollo*, vol. 27, nº 52, pp. 13-23, 29 Enero 2021.
- [21] A. Angulo González y M. Noriega Dávila, Influencia del nivel socioeconómico y el consumo de electricidad de la población de la Ciudad de Moyobamba sobre la producción per cápita de residuos sólidos domésticos, 2005.
- [22] C. L. Aguilar Loayza, *Propuesta de un Plan de Gestión Integral de residuos sólidos para la cabecera cantonal de Piñas, provincia de El Oro*, Loja, 2016.
- [23] Asamblea Constituyente, «Constitución de la República del Ecuador,» Quito, 2008.
- [24] Congreso Nacional, Ley Orgánica de la salud, Quito, 2015.
- [25] Ministerio del Ambiente, Texto Unificado de Legislación secundaria de medio ambiente, Quito, 2017.
- [26] Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), «GESTIÓN AMBIENTAL ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS,» Quito, 2014.
- [27] C. Fuentes, J. Carpio, J. Prado y P. Sánchez, Gestión de residuos sólidos municipales, Perú: Cordillera S.A.C, 2008.

5. ANEXOS.

Anexo 1: Cronograma de trabajo de recolección de R.S


SECCION CONTROL Y MANEJO DE RRSS

Oficio N° 013-JPHZ- SCMRSS-2021
El Guabo, 12 de febrero de 2021

Econ. Agro.
PAOLA GARCIA O.
JEFA DE GESTION AMBIENTAL

En su Despacho.-

De mis consideraciones.


En respuesta al memorándum N° 012-UGA-2021, emitido el 13 de enero de los corrientes, detallo a usted el cronograma de trabajo de recolección de residuos sólidos, comprendido entre los días lunes 15 de febrero hasta el sábado 20 de febrero de los corrientes.

Recolección de RRSS del día Lunes 15 de febrero de 2021:

Ruta 1. Se encuentra laborando los siguientes obreros municipales. . .
Chofer.- Sr Rolando Armijos
Numero de Recolector: N° 09
Horario: 14:00 – 21:00
Ayudantes: Sr. Wilmer Vera – Sr. Paul Ramón
Zona Operativa.- Bodega Municipal, Centro comercial Las Mercedes, Panamericana y callejones, Avda. Vp1, Registro Civil, santa Ana 1, Santa Ana 3, Cda los Girasoles, Hospital General, comisión de tránsito, Cda Mora Quiñónez 1 y 2, Cda Segundo Coello, Centro (calle b, Eloy Alfaro, calle Paseje, 3 de Noviembre, 9 de Octubre, 9 de Mayo, General Serrano, Avenida del Ejército y calle Sucre).

Ruta 2. Se encuentra laborando los siguientes obreros municipales.
Chofer.- Sr Jorge Muñoz
Numero de Recolector: N° 10
Horario: 07:00 – 14:00
Ayudantes: Sr. Pedro Guacho – Sr. Andree Aguilar
Zona Operativa.- 15 de Agosto, 7 de septiembre, cooperativa 21 de Agosto, Los Lojanos, Octubrnia uno , Choferes uno, Lago verde, San Jacinto , El Triunfo, El edén, Otón Espinoza, Feria Libre, La Aduana, Santa Ana dos.


Ruta 3. Se encuentra laborando los siguientes obreros municipales.
Chofer.- Sr Nixon Gonzales
Numero de Recolector: N° 08
Horario: 07:00 – 14:00
Ayudantes: Sr. Ángel Ochoa – Sr. Marcos Moncada
Zona Operativa.- Bocatoima, 20 de enero, 30 de abril, Ciudadela Alborada, Ciudadela 10 de Julio, Ciudadela El Paraiso, Ampliación del 30 de Abril, Ciudadela Los Artesanos, Ciudadela Los Pinos, Ciudadela Campos Dorados , Ciudadela El Privilegio, Ciudadela Las Orquídeas.

Revisado 2022

Hitler ALVAREZ

e y 3 de Noviembre | 3701180-2950666 | www.elguabo.gob.ec *Vivimos días mejores.*

Escaneado con CamScanner

Ilustración 4. Cronograma de trabajo


SECCION CONTROL Y MANEJO DE RRSS

Ruta 4.- Se encuentra laborando los siguientes obreros municipales.
Chofer.- Sr. Ángel Ramón
Numero de Recolector: N° 07
Horario: 07:00 – 14:00
Ayudantes: Sr. Genaro Gamboa – Sr. José Gálvez
Zona Operativa.- Bajo Alto (Playa), Bajo Alto Viejo, Bajo Alto Nuevo, Empresa Celec, Empresa Petroamazonas, Tendales, San Pablo, El Porvenir, Via Principal.

Ruta 5.- Se encuentra laborando los siguientes obreros municipales.
Chofer.- Sr. Bolívar Álvarez
Numero de Recolector: N° 06
Horario: 07:00 – 14:00
Ayudantes: Sr. Carlos Ochoa – Sr. José Fierro
Zona Operativa.- Guayacan, San Miguel de Brasil, Chimborazo, Antiguo Peaje Rio Siete, Pagua, Esperanza de El Oro. Valle Encantado.

Escaneado con CamScanner

Anexo 2: Cálculo de generación per cápita de RSU.

MATRIZ DE CÁLCULO DE GENERACIÓN PER CÁPITA DE RSU (Kg/hab/día)						
Cantón:	El Guabo					
N° de habitantes:	50,0009					

SEMANA DEL 05- 11 DE JULIO DEL 2021						
	PLÁSTICO	VIDRIO	CARTÓN	CAUCHO	RESIDUOS ORGÁNICOS	RESIDUOS PELIGROSOS
LUNES	10,2	7,2	5,3	2,9	22,1	2,3
MARTES	11,4	8,3	4,6	3,2	25,9	1,2
MIÉRCOLES	15,1	6,8	4,8	1,7	19,5	2,1
JUEVES	12,3	6,2	5,1	1,4	24,2	0,8
VIERNES	12,8	7,1	4,2	1,3	23,5	1,1
SÁBADO	13,1	5,2	3,2	2,5	25,1	0,9
DOMINGO	10,5	7,3	5,2	2,4	22,5	2,1
TOTAL	85,4	48,1	32,4	15,4	162,8	10,5
PROMEDIO	12,2	6,87	4,63	2,2	23,26	1,5

TASA PER CÁPITA	TOTAL	23,26	CENSO 2010
		27,40	
		50,66	
	ORGÁNICO	0,47	
	INORGÁNICO	0,55	

TASA PER CÁPITA	TOTAL	23,26	POBLACION PROYECTADA PARA EL 2021
		27,40	
		50,66	
	ORGÁNICO	0,38	
	INORGÁNICO	0,45	

Tabla 3. Determinación de Tasa de generación per cápita de residuos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Población proyectada para el año 2021.

Mediante los métodos aritmético, exponencial y geométrico, se obtuvo una proyección de población para el año actual, como se indica en la tabla:

POBLACIÓN PROYECTADA			
AÑO	MÉTODO ARITMÉTICO	MÉTODO GEOMÉTRICO	MÉTODO EXPONENCIAL.
2001	41078	41078	41078
2010	50009	50009	50009
2021	60925	63602	63602

Tabla 4. Población proyectada

Fuente: Elaboración propia

INEC- AÑOS A PROYECTAR	Censos (Años)	Población (habitantes)
	2001	41078
	2010	50009
	2021	60925

Tabla 5. Población obtenida por el método aritmético para el 2021

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Tamaño de la muestra para aplicación de encuestas sobre la RSU.

Tamaño de la muestra:

Se obtiene mediante la ecuación de población estadística finita y sus términos.

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

Donde:

n= Número de muestras (mínimas a realizar).

Z= Nivel de confiabilidad (usando el 90%, Z= 1,645)

p= Probabilidad de éxito.



q= Probabilidad de error.

N=Población.

ε= Margen de error.

$$n = \frac{1,645^2 * 0,5 * 0,5 * 50,009}{0,1^2(50,009 - 1) + 1,645^2 * 0,5 * 0,5} = 67 \text{ encuestas}$$

Anexo 5: Modelo de encuesta.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
PROYECTO PRÁCTICO- MODALIDAD COMPLEXIVO			
Encuesta realizada para un Plan para fomentar el reciclaje de residuos sólidos urbanos en el Cantón El Guabo.			
Nombre del Encuestador:			
Nombre del Encuestado:			
Marque con una X			
1. ¿Su barrio cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos?			
Sí			
NO			
2. ¿Cómo calificaría el servicio de recolección de basura?			
Malo		Bueno	
Regular		Excelente	
3. ¿Qué problema detecta en el servicio de recolección de basura?			
Mala condición del camión recolector		Vías en mal estado	
Retrasos en los horarios de recolección		Escaso número de camiones recolectores	
4. ¿Qué medida sugeriría al GAD para mejorar el servicio de recolección?			
Incrementar la frecuencia de recolección		Cambiar los horarios de recolección	
Potenciar la participación ciudadana		Mejorar las condiciones de los	
5. ¿Cuál es el desecho más común que arroja a la basura?			
Plástico		Papel	
Cartón		Latas	
Restos de comida		Vidrio	
Otro:			
6. ¿Cuál es el medio de recolección usado para el transporte de los residuos sólidos?			
Camión recolector		Camioneta	
Volqueta		Triciclo	
Otro:			
7. ¿En qué recipiente almacena sus residuos sólidos?			
Contenedor metálico		Caja de cartón	
Contenedor plástico		Fundas	
Otro:			
8. ¿Clasifica sus residuos en orgánicos e inorgánicos?			
Sí			
NO			

9. ¿Conoce el término reciclar?			
Sí			
NO			
10. En el caso que usted recicle. ¿Qué materiales recicla?			
Plástico		Latas	
Papel y cartón		Vidrio	
Restos de comida		No recicla	
11. ¿Estaría dispuesto a seleccionar los residuos sólidos en su hogar?			
Sí			
NO			
12. ¿Conoce el término compostaje?			
Sí			
NO			
13. ¿Conoce el valor comercial que se obtiene por reciclar ciertos materiales?			
Sí			
NO			
14. ¿Cuál de las siguientes alternativas cree que es más favorable para implementar en su hogar?			
Incinerar		Reciclar	
Compostaje		Compactar	
15. ¿Usted sabe dónde van transportados los residuos sólidos?			
Relleno sanitario		Río	
Botadero		Incineran	
No sabe			
16. ¿Estaría dispuesto a recibir charlas sobre generar menos desechos y cómo clasificarlos?			
Sí			
NO			

Anexo 6: Resultados de las encuestas impartidas a la población.

A continuación, se describen los resultados de las encuestas aplicadas a los moradores del Cantón El Guabo. Las encuestas fueron respondidas por un total de 67 personas, la cual dieron los siguientes resultados:

1. ¿Usted dispone de servicio de recolección?

Del total de 67 personas encuestadas, el 100% dispone de servicio de recolección de residuos sólidos.

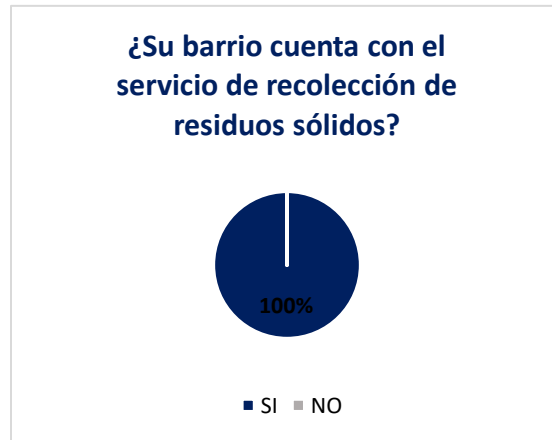


Ilustración 5. Representación de la pregunta 1.

Fuente: Elaboración propia

2. ¿Cómo calificaría el servicio de recolección de basura?

El 54% de los encuestados afirman que el servicio de recolección de basura es bueno, un 19% afirman que el servicio es regular y excelente. Mientras que un 7% afirman que el servicio es malo.

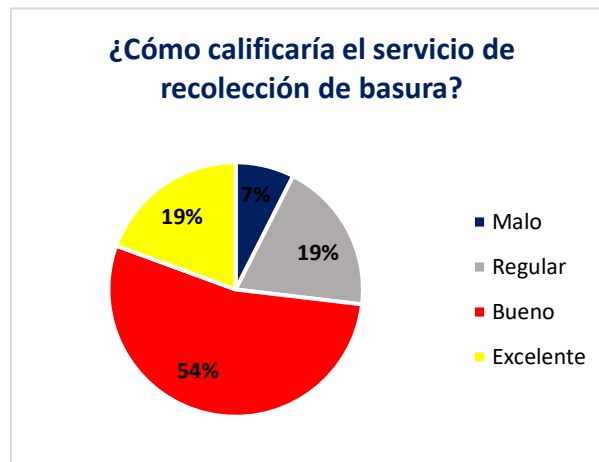


Ilustración 6. Representación de la pregunta 2.

Fuente: Elaboración propia

3. ¿Qué problema detecta en el servicio de recolección de basura?

Según la apreciación de los usuarios encuestados afirman que los problemas más comunes en el servicio de recolección de residuos sólidos en su localidad son las Vías en mal estado con un 33%, que hay escasos números de camiones recolectores con un 31%, un 21% también afirma que el camión recolector tiene retrasos en los horarios de recolección. De la misma forma, un 15% afirma que es un problema la mala condición del camión recolector.



Ilustración 7. Representación de la pregunta 3.

Fuente: Elaboración propia

4. ¿Qué medida sugeriría al GAD para mejorar el servicio de recolección?

Un 42% de los encuestados respondieron que la mejor medida será mejorar las condiciones de los trabajadores que realizan el servicio de recolección en cuanto a medidas de bioseguridad, un 22% están de acuerdo que cambiar los horarios de recolección, mientras que un 21% piensa que potenciar la participación ciudadana es la mejor idea y un 15% incrementar la frecuencia de recolección.

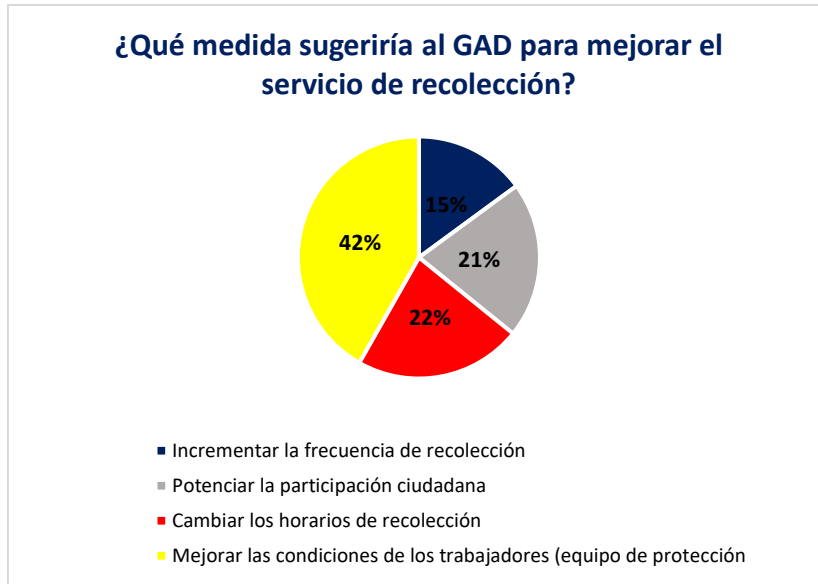


Ilustración 8. Representación de la pregunta 4.

Fuente: Elaboración propia

5. ¿Cuál es el desecho más común que arroja a la basura?

Los habitantes de El Guabo afirman que los residuos que más desechan son los restos de comida, que tienen origen orgánico con un porcentaje del 36%, seguido por cartón con un 28%, mientras que el plástico con un 16% de latas.

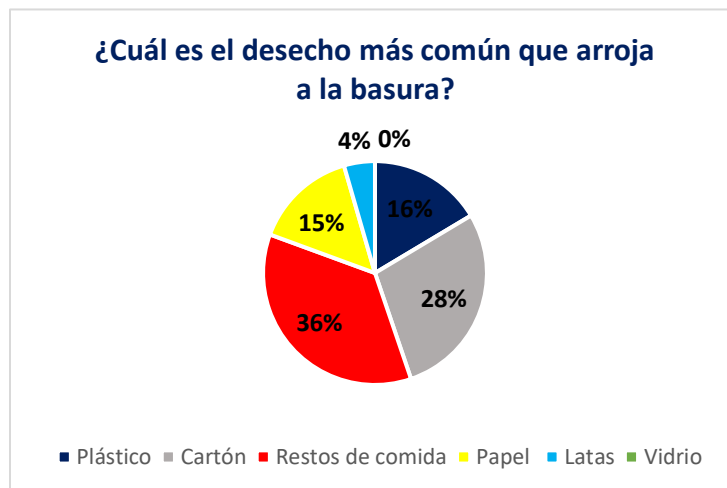


Ilustración 9. Representación de la pregunta 5.

Fuente: Elaboración propia

6. ¿Cuál es el medio de recolección usado para el transporte de los residuos sólidos?

Un 88% de los encuestados dicen que en un camión recolector transportan los residuos sólidos, mientras que un 7% transportan los residuos en camioneta y un 5% en volqueta.

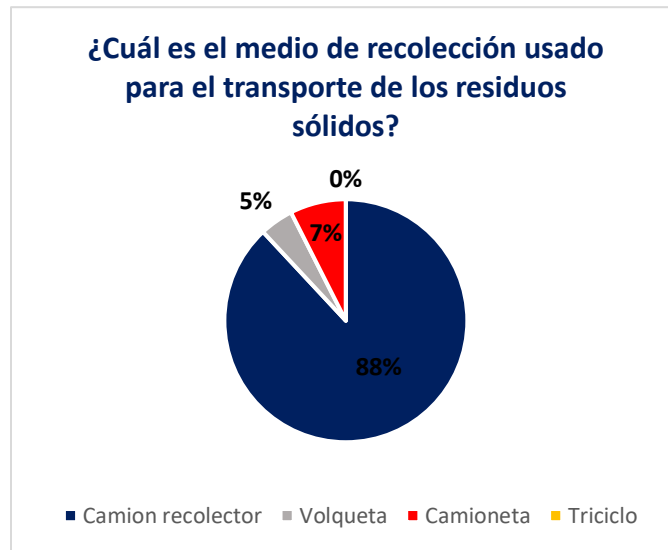


Ilustración 10. Representación de la pregunta 6

Fuente: Elaboración propia

7. ¿En qué recipiente almacena sus residuos sólidos?

Un 61% almacena sus desechos en contenedor plástico, un 19% en cajas de cartón, mientras que un 14% en fundas plásticas y un 6% en contenedor metálico.

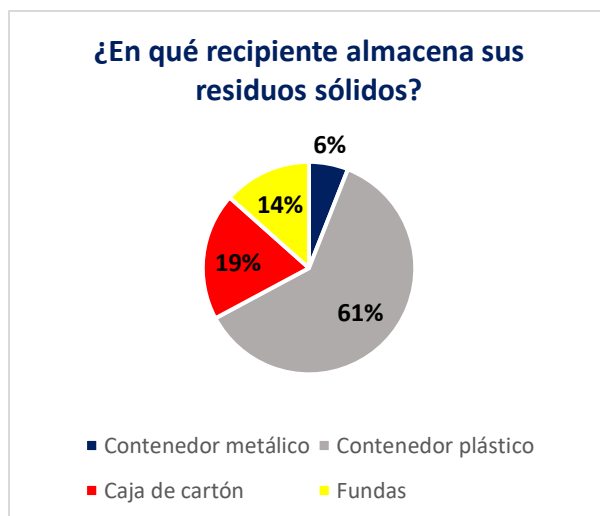


Ilustración 11. Representación de la pregunta 7

Fuente: Elaboración propia

8. ¿Clasifica sus residuos en orgánicos e inorgánicos?

El 81% de los encuestados afirma que no clasifica sus residuos en orgánicos e inorgánicos, mientras que un 19% afirma que si realiza la clasificación de los residuos en sus hogares.



Ilustración 12. Representación de la pregunta 8

Fuente: Elaboración propia

9. ¿Conoce el término reciclar?

El 58% de los encuestados afirman conocer el término reciclar, mientras que un 42% no tienen conocimiento del término.

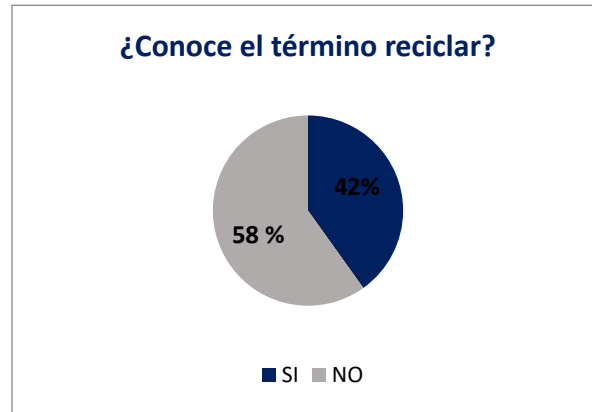


Ilustración 13. Representación de la pregunta 9

Fuente: Elaboración propia

10. En el caso que usted recicle. ¿Qué materiales recicla?

Cómo resultado a la pregunta 10, el 36% de los encuestados afirman no reciclar sus residuos sólidos, el 24% papel y cartón, un 22% plástico, mientras que un 9% afirman reciclar sus desechos orgánicos (restos de comida) y latas.



Ilustración 14. Representación de la pregunta 10

Fuente: Elaboración propia

11. ¿Estaría dispuesto a seleccionar los residuos sólidos en su hogar?

Un 55% de habitantes afirmaron que sí harían el proceso de selección de sus residuos sólidos, mientras que un 45% no lo harían.



Ilustración 15. Representación de la pregunta 11

Fuente: Elaboración propia

12. ¿Conoce el término compostaje?

El 42% de los encuestados afirman tener conocimiento del término compostaje y un 58% no tienen conocimiento.

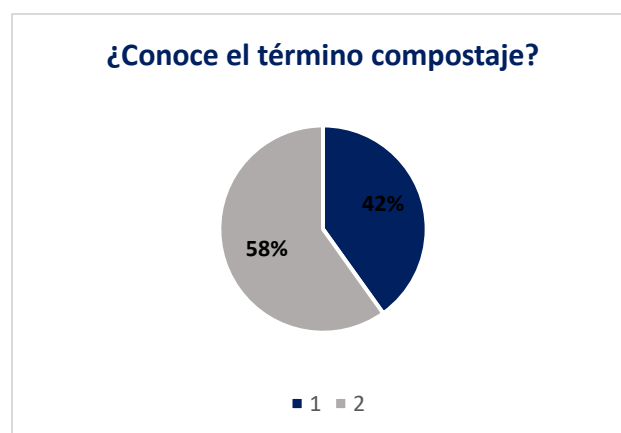


Ilustración 16. Representación de la pregunta 12

Fuente: Elaboración propia

13. ¿Conoce el valor comercial que se obtiene por reciclar ciertos materiales?

Un 70% sabe el valor comercial de ciertos materiales, mientras que el 30% no.

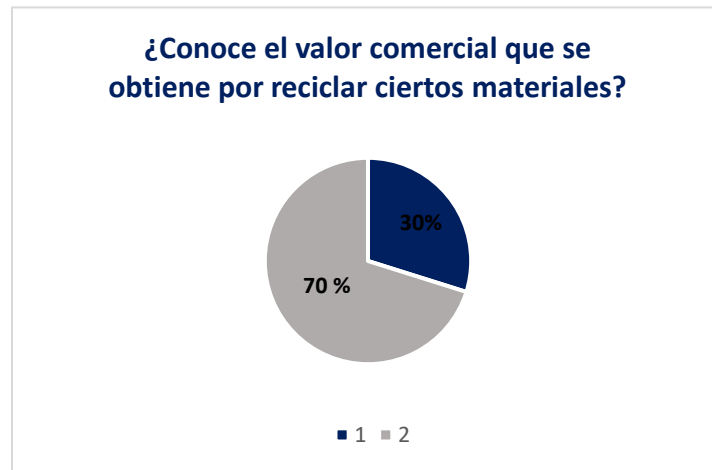


Ilustración 17. Representación de la pregunta 13

Fuente: Elaboración propia

14. ¿Cuál de las siguientes alternativas cree que es más favorable para implementar en su hogar?

El 76% de los encuestados afirman que la mejor alternativa es reciclar, el 24% es el de compostar los residuos orgánicos.

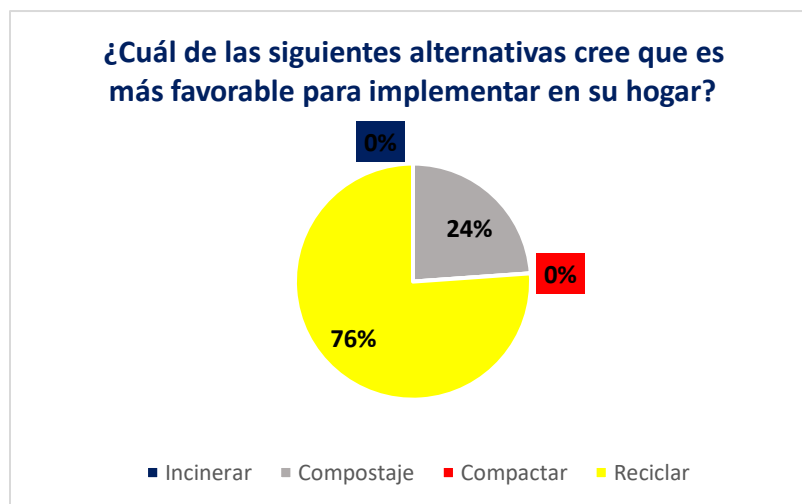


Ilustración 18. Representación de la pregunta 14

Fuente: Elaboración propia

15. ¿Usted sabe dónde van transportados los residuos sólidos?

El 85% de los encuestados afirman que los residuos sólidos son evacuados en un botadero, mientras que un 15% en relleno sanitario.

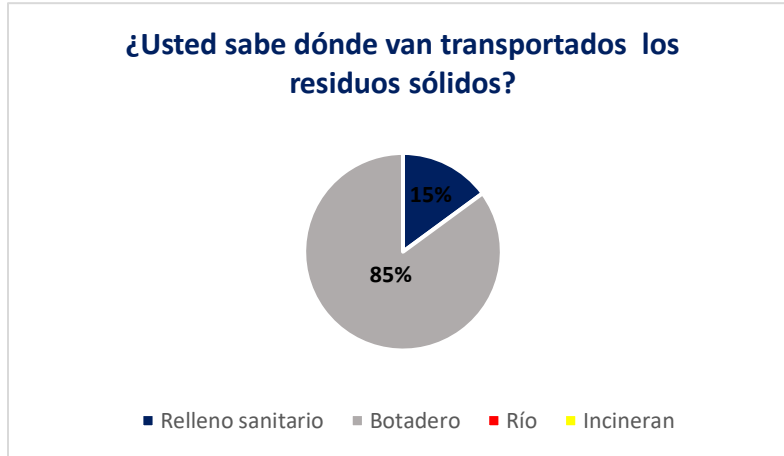


Ilustración 19. Representación de la pregunta 15

Fuente: Elaboración propia

16. ¿Estaría dispuesto a recibir charlas sobre generar menos desechos y cómo clasificarlos?

El 100% de los encuestados consideran que es necesario recibir charlas sobre cómo generar menos desechos y una adecuada guía para realizar una correcta clasificación de los residuos sólidos.

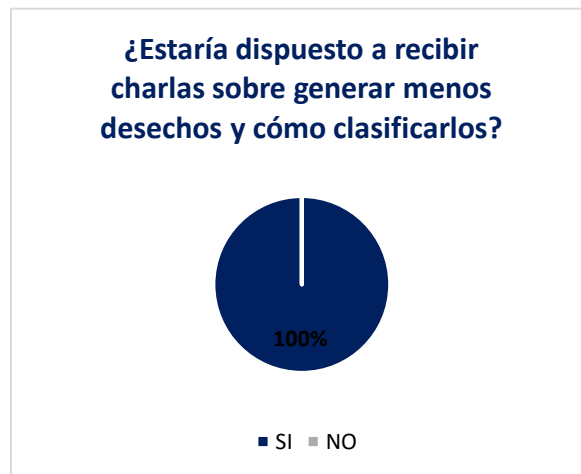


Ilustración 20. Representación de la pregunta 16

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7: Aplicación de encuestas



Ilustración 21. Encuestas a los moradores.

Anexo 8: Camiones recolectores de residuos sólidos en el Cantón El Guabo.



Ilustración 22. Servicio de recolección

Anexo 9: Visita al vertedero a cielo abierto.



Ilustración 23. Visita al vertedero a cielo abierto



Ilustración 24. Entrada al vertedero



Ilustración 25. No hay presencia de cunetas ni cobertura para los residuos

Anexo 10: Grupo de minadores.



Ilustración 26. Minadores seleccionando los residuos sólidos.

Anexo 11: Material reciclado por los minadores.



Ilustración 27. Material plástico recuperado



Ilustración 28. Material (cartón) recuperado

Anexo 12: Muestreo para determinar la Tasa de generación per cápita.



Ilustración 29. Toma de muestra en el vertedero

6. PROPUESTA TÉCNICA.

6.1 DATOS INFORMATIVOS.

6.1.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.

Plan para implementación de centros de recuperación de RSU aprovechables, en la Ciudad de El Guabo, provincia de El Oro.

6.1.2 INSTITUCIÓN EJECUTORA.

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón El Guabo.

6.1.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

Ubicado en la provincia de El Oro, limita al Norte con la provincia del Guayas (Cantón Naranjal) y del Azuay, hacia el sur con el Cantón Machala y Pasaje hasta alcanzar el curso con el Río Jubones y su desembocadura con el Canal de Jambelí, al este con la Provincia del Azuay y el Cantón Pasaje, y al oeste con el Océano Pacífico (Golfo de Guayaquil) [15].

6.1.4 BENEFICIARIOS.

La comunidad del Cantón El Guabo podrá mejorar su calidad de vida y a la vez se busca mitigar el daño ambiental provocado por el exceso de residuos sólidos.

6.2 ANTECEDENTES.

Nuestro país presenta un déficit en el manejo de los residuos sólidos, esta competencia está a cargo de los GAD's Municipales, existen 144 botaderos a cielo abierto y 77 en relleno sanitario, en las cuales solo el 28% de residuos es depositado por falta de una adecuada gestión y manejo técnico convirtiéndose en un botadero a cielo abierto [19].

Actualmente, el cantón El Guabo padece una ineficiente gestión en la disposición de sus residuos sólidos, debido a que se trata de un vertedero a cielo abierto, donde no existe algún tratamiento o clasificación de los residuos.

6.3 JUSTIFICACIÓN.

El presente proyecto tiene como finalidad exponer el estado de la problemática en el cantón El Guabo referente a la disposición de los residuos sólidos.

Partiendo de los resultados en las encuestas, visitas en campo y la generación per cápita calculada, se evidencia la necesidad de dar una solución óptima para gestionar de mejor manera la disposición de los residuos sólidos y a su vez que los moradores sean partícipes. Ante la problemática planteada, la solución óptima es el cierre técnico al vertedero a cielo abierto.

6.4 OBJETIVOS.

6.4.1 OBJETIVO GENERAL.

Elaborar un plan que fomente la gestión de RSU aprovechables, mediante el análisis en campo, en la Ciudad de El Guabo, provincia de El Oro.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar un diagnóstico en la disposición final de los residuos sólidos en la Ciudad de El Guabo.
- Cuantificar y caracterizar el tipo de residuos generados en la zona de estudio.
- Identificar los procesos de aprovechamiento de RSU mediante la optimización del reciclaje y compostaje.
- Diseñar un plan para fomentar la gestión de RSU en el Cantón El Guabo,

6.5 FUNDAMENTACIÓN.

La Constitución establece en el artículo 14: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*” [20].

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados [20].

En el capítulo II en los artículos 97,98,99,100, declara que el ente encargado en dictar las normas para el manejo de residuos es la autoridad sanitaria nacional, en conjunto a las entidades públicas o privadas desarrollarán campañas y programas de educación e información para un correcto manejo de los residuos sólidos [21].

El art. 55 de la sección 1 establece que el estado ecuatoriano prioriza la gestión integral de los residuos sólidos, y sus responsabilidades serán en conjunto con la comunidad. Se dictan normas sobre el manejo y disposición final de los residuos sólidos, y se añade responsabilidades para los generados, recolectores y todas las personas que intervengan. Así mismo, establece normativa sobre el manejo y disposición final de los residuos sólidos [22].

6.6 PLAN DE ACCIÓN.

Se describen los procesos a seguir para dar solución a la problemática del cantón planteada en los apartados anteriores, describiendo medios, programas y actividades para el plan de fomentación y aprovechamiento de residuos sólidos.

6.6.1 PLAN DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS EN LA FUENTE.

Este plan surge de la idea del aprovechamiento de los residuos sólidos desde la fuente, ya que cada vez que reducimos, rehusamos o reciclamos los residuos se disminuye los desechos ya sea en un vertedero o en un relleno sanitario.

Actividades:

1. Capacitaciones a la comunidad.

Es de gran importancia realizar campañas para la concientización sobre la reducción de residuos sólidos a toda la comunidad, y a su vez dar charlas del aprovechamiento de estos que se generan en cada hogar del cantón El Guabo.

2. Uso de medios audiovisuales.

Se requiere la utilización de todo medio de comunicación ya sea por redes sociales o medios de locución, para que exista mayor difusión de la información para la reducción o aprovechamiento de los residuos sólidos.

6.6.2 PLAN DE SEGREGACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RSU EN ORIGEN.

Este plan se sugiere basándose en el problema existente en el cantón, con la necesidad de tener información de cómo almacenar de manera correcta los residuos generados en los hogares. Con la idea de clasificar usando contenedores diferenciando cada material y así facilitar el proceso de recolección, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Actividades:

1. Alternativas para la pre -recolección o almacenamiento.

a) Recipientes de almacenamiento.

Éste ha sido uno de los tipos de recipiente más utilizados, generalmente de plástico o goma y están provistos de una tapa para evitar malos olores.

El código de colores va de acuerdo al tipo de manejo que tengan los residuos para realizar una clasificación general o específica [23]. Como se muestra a continuación:



Ilustración 30. Código de colores

Fuente: Elaboración propia

a) Bolsas o sacos desechables.

Otra de las alternativas para la separación de residuos en la fuente es el de utilizar fundas plásticas, siempre y cuando sus características de resistencias a la rotura sean adecuadas para facilitar la recuperación posterior de los residuos y no exista riesgo de derrame de los residuos y para seguridad de los operarios que trabajan en la recolección.



Ilustración 31. Recipientes para clasificación en origen.

Fuente: Elaboración propia

2. Método de innovación para la disposición final.

Debido a que la disposición final de los residuos sólidos urbanos se da en un vertedero a cielo abierto, en donde vierten los desechos de manera incontrolada sin previo tratamiento provocando malos olores y presencia de animales.

Una idea para darle una vida útil al vertedero sería que después del vertido directo de los desechos y luego compactando para ello el municipio debe contar con equipos adecuados para realización de la compactación, cómo:

- Una retroexcavadora.
- Un tractor.
- Una volqueta.

Este método ayudaría además de prolongar la vida útil del vertedero, habría menos contaminación de aire y suelo. Con la ayuda de estos equipos se podrá compactar toda la basura y a través de la volqueta que trasladará el relleno para cubrir los desechos y así evitar que exista más contaminación.

Lo más idóneo para controlar un vertedero en aquel en donde se reemplaza la disposición final tradicional de los residuos sólidos por un sistema de compactado mediante una prensa y empackado en seco con densidades mayores a las del método tradicional.



Ilustración 32. Residuos sólidos compactados.

Fuente: Elaboración propia

6.6.3 PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Esta actividad impulsa a la unión familiar del cantón, ya que mediante este plan pueden convertir lo que consideran desechos en un abono orgánico y poder producir alimentos a bajo costo, productos frescos y saludables para una dieta balanceada. Además, es una manera de reducir los residuos sólidos urbanos en un vertedero o relleno sanitario.

Teniendo en cuenta el tratamiento de los residuos se convierte en una oportunidad para valorizar los residuos ya que un alto porcentaje puede ser recuperado, por lo que lleva a tener varios beneficios, por un lado, incrementar ingresos monetarios por el aprovechamiento, comercialización e industrialización de los residuos, por otro lado, disminuir el volumen de residuos encaminados a su disposición final.

Actividades:

1. Taller sobre realización de compost.

Para esta actividad se prevé la creación de abono orgánico, mismo que cada familia puede elaborar en su respectivo hogar. Se podrían explicar conceptos cómo:

- ¿Qué es un compost?
- Tipos de materiales.
- Técnicas de compostaje.
- Instalación y manejo.
- Cuidados y contratiempos.

2. Taller sobre la creación de huertos urbanos.

Mediante el compost se podría dar otra propuesta que es la creación de un huerto urbano ya que es ideal para la población del Cantón El Guabo, ya que mediante las visitas en campo observé que muchas viviendas cuentan con espacios disponibles para crear un huerto urbano. Se brindará información cómo:

- Seleccionar un lugar adecuado.
- Condicionar el lugar seleccionado, eliminando desechos o malezas.
- Selección de semillas y distanciamiento respectivo.
- Sistema de riego.
- Incorporación del abono orgánico.
- Mantenimiento del huerto.

3. Charlas sobre el Reciclaje.

Es necesario promover el reciclaje al público en general, con la finalidad de fomentar e incentivar buenas costumbres, donde se busca:

- Incentivar de forma dinámica el proceso de reciclaje mediante concursos.
- Concientizar a la comunidad sobre el valor de los residuos sólidos.
- Técnicas de reducción y reciclaje de residuos orgánicos e inorgánicos

6.6.5 PLAN PARA IMPULSAR LA COMERCIALIZACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS APROVECHABLES.

Valorización es el proceso de cuantificar el valor de los residuos, sean orgánicos e inorgánicos, en función de su recuperación y aprovechamiento, minimizando su cantidad para su disposición final, así como disminuyendo la presión sobre los recursos naturales en búsqueda de materias primas.

Mediante las visitas al vertedero se observó que existen gran parte de desechos inorgánicos, este plan trata de impulsar dicha actividad, motivando a los moradores a reciclar y aprovechar estos residuos, con el fin de mitigar el impacto ambiental.

Actividades:

1. Participación y educación a la comunidad.

En cualquier tipo de plan de gestión de residuos sólidos, la comunidad tiene un rol significativo antes y durante la implementación del plan.

Esta actividad va dirigida a todos los moradores del cantón, para brindar información de cómo aprovechar al máximo las diferentes propiedades de los residuos de tal manera que puedan transformarlos y que generen nuevos bienes o servicios en beneficio a la economía y al ambiente.

2. Promover convenios entre recicladores y el GAD Municipal.

- El departamento de Gestión Ambiental deberá ponerse en contacto con el grupo de señores que reciclan en el vertedero en el cantón, con el fin de instruirles y mantener el diálogo.
- Se brindarán capacitaciones acerca de la clasificación de los residuos sólidos, con el propósito de que tomen precauciones al momento de efectuar la actividad.
- El Municipio deberá otorgarles equipos de protección personal.