

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ  
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO,  
INVESTIGACIÓN, RELACIONES Y COOPERACIÓN  
INTERNACIONAL

(CEPIRCI)

MAESTRIA EN GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Grado de:

**MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL**

TEMA

**“ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD DEL RECICLAJE INFORMAL  
EN VERTEDERO A CIELO ABIERTO DEL CANTÓN  
PORTOVIEJO, SU INCIDENCIA AMBIENTAL, SOCIAL Y  
ECONÓMICA, AÑO 2014”**

**AUTOR:**

Ing. Jorge Jimmy Zambrano Guillén

**TUTOR**

Ing. Hebert Vera Delgado, Mg.A.S.

Manta-Manabí-Ecuador

Año 2015

# **UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABI**

## **C.E.P.I.R.C.I**

**Tema: “Estudio de la actividad del reciclaje informal en vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, su incidencia ambiental, social y económica, año 2014”**

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión, Sustentación de Tesis de Grado del Centro de Estudios de Postgrado, Investigación, Relaciones y Cooperación Internacional de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, como requisito previo a la obtención del grado de :

### **MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL**

APROBADO POR

Ing. Hebert Vera Delgado, Mg.A.S  
Director de Tesis

Presidenta del Tribunal

Miembro del Tribunal

Miembro del Tribunal

## **CERTIFICADO DEL TUTOR**

La tesis “Estudio de la actividad del reciclaje informal en vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, su incidencia Ambiental, Social y Económica, año 2014” ha sido dirigida por el Ingeniero Hebert Vera Delgado, Mg.A.S, la misma que cumple con los requisitos establecidos por el Centro de Estudios de Postgrado de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, y estándares internacionales, nacionales, y como tal, queda aprobado.

Ing. Hebert Vera Delgado, Mg.A.S

TUTOR

## **AUTORIA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas, conceptos, procedimientos y  
resultados vertidos en la presente  
investigación, son de exclusiva  
responsabilidad del autor

Ing. Jorge Jimmy Zambrano Guillén

## **AUTORIZACIÓN PUBLICACIÓN**

Este estudio se puede publicar por cualquier medio de información, siempre y cuando se cite las fuentes secundarias y primarias señaladas en cada Análisis, Cuadros o Gráficos.

El Autor

## **DEDICATORIA**

A mi madre por sus oraciones para que yo pudiera lograr mis sueños.

A mi esposa Rosa Haydee por su apoyo y comprensión, esta tesis lleva mucho de ti, me inspiraste a ser mejor.

A mis hijos Vanessa y Jair fuente de inspiración y sacrificio.

A mis hermanos, familiares y amigos por confiar en mí y darme el apoyo necesario.

**Jorge Jimmy Zambrano Guillén**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi Tutor Ing. Mg.A.S Hebert Vera Delgado, quien con su experiencia y valioso asesoramiento contribuyó a la realización del presente trabajo.

Al Arquitecto Pedro Vélez, funcionario municipal del GAD Portoviejo, por su apoyo logístico en el vertedero municipal.

A los recicladores informales, guerreros por la vida, por su contribución incondicional para realizar esta tesis.

A mis familiares y amigos por su constante aliento para impulsar este objetivo.

**Ing. Jorge Jimmy Zambrano Guillén**

# ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINAS
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	ii
AUTORIA DE RESPONSABILIDAD .....	iii
AUTORIZACIÓN PUBLICACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL .....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
SUMMARY .....	xiii
SIMBOLOGIA .....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xvi
ANTECEDENTES .....	xviii
JUSTIFICACIÓN .....	xix
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>1</b>
1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.- OBJETIVOS.....	2
1.2.1.- OBJETIVO GENERAL .....	2
1.2.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	2
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>3</b>
2.- MARCO TÉORICO.....	3
2.1.- ASPECTOS GENERALES DEL RECICLAJE.....	3
2.2.- BENEFICIOS DEL RECICLAJE .....	4
2.3.- DENOMINACIÓN DE RECICLADOR INFORMAL EN EL ECUADOR Y ALGUNOS PAISES DEL MUNDO.....	5
2.4.- CONCEPTO DE BASURA .....	6
2.5.- LOS RESIDUOS .....	7

2.6.- DEFINICIÓN Y COMPOSICIÓN DE PRINCIPALES RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS RECICABLES.....	10
2.7.- PROBLEMÁTICA .....	16
2.8.- IMPACTOS EN LA SALUD Y EL AMBIENTE.....	18
2.9.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	21
2.10.- COMPOSTAJE .....	22
2.11.- NORMATIVA BÁSICA (MARCO LEGAL).....	23
2.12.- MARCO REGULATORIO NACIONAL PARA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES Y PELIGROSOS .....	29
2.13.- HIPÓTESIS.....	43
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>45</b>
3.- METODOLOGÍA.....	45
3.1.- AREA DE ESTUDIO.....	45
3.2.- CARACTERISTICAS AGROMETEREOROLOGICAS.....	46
3.3.- POBLACIÓN Y MUESTRA.....	47
3.4.- VARIABLES .....	47
3.5.- MEDICIÓN DE VARIABLES.....	48
3.6.- METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	49
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>50</b>
4.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	50
4.1.- CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SOLIDOS EN VERTEDERO A CIELO ABIERTO DEL CANTÓN PORTOVIEJO.....	53
4.2.-POBLACIÓN DE RECICLADORES .....	55
4.3 EDAD DE RECICLADORES .....	57
4.4.- DIRECCIÓN DE RECICLADORES .....	59
4.5.- ESTADO CIVIL DE RECICLADORES.....	62
4.6.- TIEMPO DE TRABAJO EN EL LUGAR.....	63
4.7.- CANTIDAD DE HORAS TRABAJADAS POR DIA.....	66
4.8.- CANTIDADES RECUPERADAS DIARIAS .....	67
4.9.- FRECUENCIA DE VENTAS.....	69
4.10.- EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN .....	71
4.11.- CARACTERISTICA OCUPACIONAL .....	75

4.12.- SATISFACCIÓN LABORAL .....	80
4.13.- SALUD .....	83
4.14.- NIVELES DE EDUCACIÓN .....	86
4.15.- INGRESOS ECONÓMICOS.....	87
4.16.- TIEMPO PROMEDIO DE AÑOS DE TRABAJO .....	89
4.17.- TIEMPO PROMEDIO DE HORAS TRABAJADAS .....	90
4.18.- TIEMPO PROMEDIO DE DIAS TRABAJADOS POR SEMANA ..	91
4.19.- COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	92
4.20.- CALCULO IMPACTO AMBIENTAL .....	92
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>96</b>
5.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	96
5.1.- CONCLUSIONES .....	96
5.2.- RECOMENDACIONES .....	98
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>99</b>
6.-PROPUESTA.....	99
6.1.- JUSTIFICACIÓN .....	99
6.2.- FUNDAMENTACIÓN .....	100
6.3.- OBJETIVOS:.....	100
6.4.- IMPORTANCIA .....	101
6.5.- UBICACIÓN SECTORIAL .....	102
6.6.- FACTIBILIDAD.....	102
6.7.- DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	103
6.8.- DESCRIPCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS .....	103
6.9.- PLAN DE ACCIÓN .....	104
6.10.- ADMINISTRACIÓN .....	104
6.11.- FINANCIAMIENTO.....	104
6.12.- PRESUPUESTO .....	105
6.13.- EVALUACIÓN .....	107
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>111</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1. Volumen de recolección diaria de desechos sólidos depositados en vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo</b> .....	<b>50</b>
<b>CUADRO 2. Composición de los residuos sólidos depositados en vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo</b> .....	<b>51</b>
<b>CUADRO 3 .Muestreo de ventas de residuos sólidos reciclados diariamente</b> .....	<b>52</b>
<b>CUADRO 4.- Clasificación de los desechos sólidos que se depositan diariamente en vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo</b> .....	<b>54</b>
<b>CUADRO 5.- Población de recicladores</b> .....	<b>55</b>
<b>CUADRO 6.- Edad de recicladores</b> .....	<b>58</b>
<b>CUADRO 7.- Dirección de recicladores</b> .....	<b>60</b>
<b>CUADRO 8.- Estado civil de recicladores</b> .....	<b>62</b>
<b>CUADRO 9.- Tiempo de trabajo en el lugar</b> .....	<b>64</b>
<b>CUADRO 10.- Cantidad de horas trabajadas por día</b> .....	<b>66</b>
<b>CUADRO 11.- Cantidades recuperadas diarias</b> .....	<b>67</b>
<b>CUADRO 12.- Frecuencia de ventas</b> .....	<b>69</b>
<b>CUADRO 13.- Equipamiento de protección</b> .....	<b>71</b>
<b>CUADRO 14.- Característica ocupacional</b> .....	<b>76</b>
<b>CUADRO 15.- Satisfacción laboral</b> .....	<b>81</b>
<b>CUADRO 16.- Salud</b> .....	<b>84</b>
<b>CUADRO 17.- Niveles de educación</b> .....	<b>86</b>
<b>CUADRO 18.- Ingresos económicos</b> .....	<b>87</b>
<b>CUADRO 19.- Tiempo promedio de años de trabajo</b> .....	<b>89</b>
<b>CUADRO 20.- Tiempo promedio de horas trabajadas</b> .....	<b>90</b>
<b>CUADRO 21.- Tiempo promedio de días trabajados por semana</b> .....	<b>91</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1.- Clasificación de los Desechos Sólidos que se depositan diariamente en vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo.....</b>	<b>54</b>
<b>GRÁFICO 2.- Población de recicladores .....</b>	<b>56</b>
<b>GRÁFICO 3.- Edad de recicladores .....</b>	<b>58</b>
<b>GRÁFICO 4. Dirección de recicladores .....</b>	<b>61</b>
<b>GRÁFICO 5.Estado civil de recicladores .....</b>	<b>62</b>
<b>GRÁFICO 6. Tiempo de trabajo en el lugar .....</b>	<b>65</b>
<b>GRÁFICO 7. Cantidad de horas trabajadas por día .....</b>	<b>66</b>
<b>GRÁFICO 8. Cantidades recuperadas diarias.....</b>	<b>68</b>
<b>GRÁFICO 9. Frecuencia de ventas .....</b>	<b>70</b>
<b>GRÁFICO 10. Equipamiento de protección.....</b>	<b>73</b>
<b>GRÁFICO 11. Característica ocupacional .....</b>	<b>77</b>
<b>GRÁFICO 12. Satisfacción laboral.....</b>	<b>82</b>
<b>GRÁFICO 13. Salud .....</b>	<b>85</b>
<b>GRÁFICO 14. Niveles de educación .....</b>	<b>86</b>
<b>GRÁFICO 15. Ingresos económicos.....</b>	<b>88</b>
<b>GRÁFICO 16.Tiempo promedio de años de trabajo .....</b>	<b>89</b>
<b>GRÁFICO 17. Tiempo promedio de horas trabajadas .....</b>	<b>90</b>
<b>GRÁFICO 18. Tiempo promedio de días trabajados por semana.....</b>	<b>91</b>

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en el vertedero de basura a cielo abierto del cantón Portoviejo, provincia de Manabí, Ecuador ubicado a 3.5 Km en la vía a el Sitio El Rodeo, localizado en las coordenadas geográficas Zona 17 M 563354,84 m E – 9885330,97 m S, altitud 239 msnm, para estudiar la actividad del reciclaje informal y su incidencia ambiental, social y económica que allí se genera, y determinar si la actividad genera beneficios al medio ambiente, reduciendo la contaminación ambiental

En el periodo de Enero a Junio del 2014 se determinó que los residuos sólidos urbanos y rurales originados en el cantón Portoviejo están en el orden de aproximadamente 250 toneladas métricas diarias, de los cuales el 71 % corresponden a residuos orgánicos, 28 % a residuos inorgánicos. 1 % de residuos infecciosos y peligrosos.

La actividad del reciclaje informal en el vertedero la realizan aproximadamente 125 personas en diferentes turnos de trabajo en el día. Casi la totalidad de los recicladores (99.2%) no usan la ropa adecuada para sus labores, el 72% no utiliza guantes para la manipulación de la basura, por lo que un alto porcentaje (92%) sufre constantemente de enfermedades asociadas al basural como gripe, tos, dengue. La falta de educación dentro de la población recicladora es notoria ya que la mayoría (64%) apenas saben medio leer y escribir, existiendo un índice de analfabetismo alto con el 17.6 %.

La actividad del reciclaje informal en el vertedero de Portoviejo, genera beneficios ambientales ya que reduce la contaminación ambiental, económicos porque permite que los trabajadores que allí laboran obtengan ingresos, y sociales porque fomenta la participación y organización comunitaria incentivando hábitos positivos.

## SUMMARY

This research was conducted at the landfill to open the canton Portoviejo, Manabí, Ecuador located 3.5 Km on the road to the Site El Rodeo, located at the geographic coordinates Zone 17 M 563,354.84 m E - 9885330 97 m S, altitude 239 m, to study the activity of the informal recycling and environmental, social and economic impact that is generated there, and whether the activity generates environmental benefits, reducing environmental pollution.

In the period from January to June 2014 found that urban and rural solid waste generated in the canton Portoviejo are on the order of about 250 metric tons per day, of which 71% is organic waste, 28% inorganic waste . 1% of infectious and hazardous waste.

The activity of the informal recycling at the landfill is performed by about 125 people in different shifts in the day. Almost all recyclers (99.2%) do not use the right clothes for their work, 72% do not use gloves for handling garbage, so that a high percentage (92%) constantly suffer from diseases associated with landfill as influenza, cough, dengue. Lack of education within the recycling population is notorious as most (64%) barely half literate, there being a high illiteracy rate to 17.6%.

The activity of the informal recycling in Portoviejo landfill generates environmental benefits by reducing environmental, economic pollution because it allows workers who work there earn income and social because it encourages community participation and organization encouraging positive habits.

## SIMBOLOGIA

<b>ALC:</b>	América Latina y el Caribe
<b>BID:</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>CEPIS:</b>	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria
<b>CFC:</b>	Cloro Fluoro Carbonos
<b>CH<sub>4</sub>:</b>	Metano
<b>CMNUCC:</b>	Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
<b>COPs:</b>	Compuestos Orgánicos Persistentes
<b>CO<sub>2</sub>:</b>	Dióxido de Carbono
<b>FAO:</b>	Organización de las Naciones Unidas para La Alimentación y la Agricultura
<b>GAD:</b>	Gobiernos Autónomos Descentralizados
<b>GEI:</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>HCFC:</b>	Hidroclorofluorocarbonos
<b>LDPE:</b>	Polietileno de baja densidad
<b>MAE:</b>	Ministerio de Ambiente del Ecuador
<b>OMS:</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PEAD:</b>	Polietileno de alta densidad
<b>PET:</b>	Plástico Tereftalato de polietileno
<b>PNUMA:</b>	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>PVC:</b>	Policloruro de Vinilo

<b>PP:</b>	Polipropileno
<b>PS:</b>	Poliestireno
<b>RSU:</b>	Residuos Sólidos Urbanos
<b>SAO:</b>	Sustancias Agotadoras del Ozono
<b>TULAS:</b>	Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental

## INTRODUCCIÓN

El tema de la basura, como el de otros flagelos urbanos, suele generar mitos y exageraciones que iluminan ansiedades populares más que hechos empíricos. Algo parecido ocurre con los recuperadores o recicladores informales, esas personas que en todas las ciudades de América Latina y el Caribe se ocupan de extraer material de valor de los desechos. Los recicladores casi siempre provocan reacciones fuertes y negativas, a pesar de que se conoce muy poco sobre su actividad y el impacto que tiene en la economía y el medio ambiente. (Medina, 2004).

Dado a que se trata de una actividad no regulada, no existen datos confiables del número actual de recicladores informales, así en Brasil el 37% de las municipalidades refieren tener recicladores informales separando los residuos en vertederos a cielo abierto, identificando un mínimo de 45.000 recicladores informales en rellenos sanitarios y 30.000 en calles (Gutberlet, 2008, citado en Soliz . 2014).

Así la producción de residuos per cápita a nivel mundial varía de acuerdo al nivel de industrialización, así países latinoamericanos como Bolivia, Perú y Argentina reportan una producción de 0,70; 0,80 y 0,85 kg hab<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>, por otro lado países como Estados Unidos y España reportan cifras muy superiores con 2 y 1.7 Kg hab<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> respectivamente (Tangri, 2010, citado en Soliz. 2014).

En Ecuador, la situación de residuos sólidos sigue la misma estructura de los países en vías de desarrollo con una producción urbana de 0,81 kg de residuos diarios por habitante. De un total aproximado de 58.829 toneladas semanales que se producen a nivel de las 24 provincias, únicamente el 14,81% se dispone en condiciones adecuadas, el porcentaje restante se distribuye entre vertederos a cielo abierto, botaderos controlados, botaderos

en vías, quebradas y ríos. El 45,73% de municipios refiere la presencia de recicladores informales, y se estima que el porcentaje total de reciclaje (formal e informal) es de 14%. (Soliz. 2014).

A nivel nacional, la Gestión de Residuos es competencia de los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) y el Ministerio del Ambiente (MAE) opera como instancia rectora. En el año 2010, el MAE sancionó a varios municipios del país debido a las condiciones de disposición final de residuos, uno de ellos, el Municipio de Portoviejo que fue declarado en emergencia sanitaria. (Soliz. 2014).

El basural a cielo abierto del cantón Portoviejo es uno de los sistemas más antiguos (50 años) y con mayor población recicladora viviendo dentro y en sus alrededores, está localizado en el Km. 3.5 vía a el sitio el rodeo con una extensión de 14 Hectáreas, en el cual laboran reciclando una población flotante de entre 120 a 125 personas las cuales casi en su totalidad habitan en asentamientos poblacionales como los Barrios los Cañonazos, el Rocío, las Cumbres, 20 de Julio, pertenecientes a la parroquia urbana San Pablo.

La estimación del volumen promedio de residuos tratados en este cantón es de 250 toneladas diarias, de éstas, aproximadamente el 71% está constituido por residuos orgánicos, 28% por inorgánicos y el 1% restante corresponde a desechos tóxicos, los cuales son depositados dentro del vertedero, pero en un lugar apartado y aislado. No existiendo separación en la fuente la disposición final se la realiza precariamente ya que se vierten mezclados los residuos orgánicos, inorgánicos, industriales, lodos de pozos sépticos, por lo que es notoria la presencia permanente de vectores como gallinazos, perros, roedores, e insectos.

La presente investigación tuvo como objetivo estudiar la actividad del reciclaje informal que lo realizan hombres y mujeres en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo uno de los más grandes del Ecuador con 15 Hectáreas de extensión, aspirando a constituirse en uno de los mecanismos para lograr la reivindicación de derechos laborales, sociales, civiles y políticos así como su inclusión en los sistemas de gestión integral de residuos, tendiente a mejorar las condiciones de vida de los recicladores.

## **ANTECEDENTES**

Algunos especialistas consideran que el reciclaje informal es una actividad que se remonta a varias décadas atrás. De hecho el reciclaje informal ha existido por miles de años, desde el comienzo de la metalurgia, hace unos 5.000 años, cuando el oro, cobre y bronce se empezaron a refinar y usar por nuestros ancestros, ellos pronto se dieron cuenta de que la sombra del proceso, así como los objetos rotos y viejos se podían fundir y reciclar para ser objetos nuevos.

Por siglos han existido personas especializadas en recuperar metales, así como otros materiales de desechos, como vidrio, madera y papel; la apariencia de los recicladores y contacto cotidiano con la basura hacen pensar a la sociedad en general y a algunos académicos que los recicladores son los más pobres de la sociedad.

Los vertederos municipales son una opción para la disposición final de los desechos sólidos que genera una ciudad, no permitiendo que los mismos se encuentren en calles y solares vacíos, por lo cual se necesita de mucho cuidado en la planificación, construcción y mantenimiento del mismo, por lo que hay que seguir con los parámetros adecuados que permitan su correcto funcionamiento, cumpliendo los objetivos para lo cual fueron creados.

En muchas ciudades existen botaderos a cielo abierto lo cual ocasiona un impacto tanto visual como ambiental, ocasionando graves problemas a las personas que están inmersas directamente con la manipulación de los desechos como es el caso de los recicladores que buscan entre la basura materiales que puedan volver a reutilizarse a través de procesos industriales tal es el caso del papel, cartón, vidrios, metales, etc.

Dichos botaderos a cielo abierto al encontrarse expuestos son fuente puntual de contaminación debido a los gases tóxicos que generan y a los lixiviados que percolan hacia capas internas de la tierra ocasionando contaminación del suelo y del agua cuando estos entran en contacto directo con aguas subterráneas.

## **JUSTIFICACIÓN**

Si consideramos que a nivel mundial el número de recicladores informales, de acuerdo a estimaciones del Banco Mundial, excede los 60 millones de personas, su impacto económico muy probablemente es de cientos de millones de dólares anuales. El reciclaje informal disminuye importaciones de materias primas ahorrando divisas a nivel nacional. En varias ocasiones los materiales recuperados por los recicladores se exportan, generando así divisas. En Argentina, por ejemplo, el plástico PET que sirve de envase para sodas, se exporta a China, donde se recicla y se transforma en nuevos productos, (Medina, 2004).

Esta investigación surge de la urgencia por realizar acciones en favor de políticas inclusivas que comprendan el reciclaje informal como una oportunidad para redistribuir ingresos (Gutberlet, 2008) y como componente fundamental de un modelo de gestión integral de residuos basado en la justicia social y ambiental que garantice condiciones de salud laboral y derechos políticos, sociales y económicos para la población recicladora.

Para ello, se considera que el primer paso es develar las condiciones laborales de exposición, vulnerabilidad y los impactos en salud de este grupo poblacional, con miras a su transformación, y construir una herramienta informativa de las condiciones en la que se desenvuelven las personas que se dedican al reciclaje informal en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, para de esta manera aportar al Plan Integral de Manejo de Desechos Sólidos del vertedero a cielo abierto del municipio local.

# CAPÍTULO I

## 1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El reciclaje informal es una actividad que provee empleos para millones de personas en los países en desarrollo. Las personas dedicadas al reciclaje informal tienen tendencialmente bajos ingresos, nulo cubrimiento de seguridad social, no pagan impuestos, no tienen licencia comercial, alimentación desbalanceada, alto riesgo de contaminación y desgaste físico excesivo (Haan y col., 1998 en Wilson y col., 2006), además de la falta de reconocimiento por parte de la sociedad como actores importantes en la conservación del medio ambiente.

Reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos urbanos (RSU) es una de las formas más fáciles y efectivas de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. También provee empleos ventajosos para millones de personas en los países en desarrollo, principalmente en el sector informal (“recicladores”). Sin embargo, en lugar de apoyar estos esfuerzos, los fondos climáticos como el Mecanismo de Desarrollo Limpio subsidian incineradores y sistemas de recuperación de gas de rellenos sanitarios, los cuales compiten directamente con el reciclaje y aumentan las emisiones, el desempleo y costos públicos.

Se necesita un nuevo mecanismo financiero, fuera del mercado, que apoye la formalización y expansión del sector informal de reciclaje, (Tangri, 2010). La población de recicladores informales en América latina se estima agrega alrededor de cuatro millones de personas y forma parte de un sector en pleno desarrollo en la región. Este crecimiento del sector del reciclaje se deriva principalmente a la crisis económica y desempleo histórico en los países de la región que llevó a un gran número de personas a trabajar en la recuperación de residuos sólidos.

El vertedero a cielo abierto para la recepción de los desechos sólidos que genera el cantón Portoviejo, es escenario de la presencia de muchas personas que se dedican a la actividad del reciclaje informal, por lo que en la presente investigación se resumirá los resultados de la caracterización de la misma para determinar su incidencia ambiental, social y económica, generando una propuesta para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

## **1.2.- OBJETIVOS**

### **1.2.1.- OBJETIVO GENERAL**

Establecer una propuesta para el manejo racional del vertedero de basura a cielo abierto del cantón Portoviejo mediante un modelo de gestión integral de residuos.

### **1.2.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1.- Caracterizar los desechos sólidos que se almacenan en el vertedero a cielo abierto en el cantón Portoviejo, procedencia y volúmenes referidos a desechos orgánicos e inorgánicos, infecciosos, y otros.

2.- Identificar las características generales de la población en estudio mediante encuestas.

3.- Conocer el riesgo ambiental, social, y económico que genera la actividad.

4.- Establecer un modelo de Gestión Integral de Residuos

## **CAPÍTULO II**

### **2.- MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.- ASPECTOS GENERALES DEL RECICLAJE**

El reciclaje es un proceso físico-químico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado, a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto, separando los distintos tipos de materiales contribuimos a que se vuelvan a poder usar, es decir, es bueno para el medio ambiente ([www.accionecologica.org](http://www.accionecologica.org)).

El reciclaje tiene sus inicios en los primeros asentamientos humanos, y ha venido ganando aceptación y popularidad como una forma de disminuir la cantidad de residuos que necesitan disposición final en rellenos sanitarios y de reducir el impacto ambiental negativo de las actividades productivas y de consumo por medio de las cuales las sociedades contemporáneas satisfacen sus necesidades.

En la antigüedad las civilizaciones se dieron cuenta de que algunos de los desechos podrían ser reciclados, ya que el reciclaje requiere menos tiempo y esfuerzo que su obtención de materiales vírgenes (no reciclados). Por ejemplo, se requiere menos energía para fundir y reciclar metales que para su obtención en minas. (Medina 1999, citado en Hernández. H. 2013)

Hay dos modelos básicos de reciclaje: el formal y el informal. En ciudades donde la disposición final de residuos está organizada y costeadada, el reciclaje formal puede ser un medio para que los gobiernos municipales reduzcan costos mediante la desviación de materiales del flujo de residuos.

En América Latina y el Caribe (ALC), la disposición técnica y ambientalmente adecuada es cara. El costo promedio de disponer adecuadamente una tonelada de residuos en un relleno sanitario es de aproximadamente US\$ 21. En este marco, el reciclaje puede ayudar a los gobiernos locales a reducir costos de transporte y prolongar la vida útil de sus rellenos.

El reciclaje informal, por su parte, es una actividad que tiene lugar en calles y vertederos de una multiplicidad de ciudades de todo tipo. Esta actividad es llevada a cabo por miles de personas que ganan su ingreso a través de la clasificación, acopio, transporte, limpieza y venta de materiales reciclables como el metal, papel, vidrio y textiles.

Se estima que en la región de ALC cuatro millones de personas viven de las actividades del reciclaje informales. Alrededor del 70 por ciento de este grupo lleva a cabo sus actividades en sitios de disposición final, un 15 por ciento en las calles, y el resto en las estaciones de transferencia o puntos de generación de residuos ( Sturzenegger,2014).

## **2.2.- BENEFICIOS DEL RECICLAJE**

Según Ponte 2008, citado en Hernández. H. 2013, la actividad del reciclaje trae consigo muchas ventajas, entre las cuales nos menciona las siguientes:

- Disminuye la contaminación y fortalece la conservación de los recursos naturales.
- Favorece la conservación de la energía porque se requiere menos para hacer los productos de materiales reciclados.
- Reducción del volumen de residuos, y por lo tanto de la contaminación que causarían, ( algunas materias tardan decenas de años e incluso siglos en degradarse)

- Crea trabajos y hace las industrias manufactureras más competitivas.
- Suministra a las industrias de fuentes menos costosas, y en términos de costos traslada la ventaja a los consumidores quienes gastan menos en productos y en empaquetamientos.
- Fomenta la disciplina social en el manejo de los desechos
- Induce al respeto por la naturaleza
- Promueve las organizaciones de las comunidades
- Reduce riesgos sanitarios

Otras consecuencias del reciclaje son según (USEPA. 2006) la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), y la reducción de emisiones de contaminantes tóxicos de las instalaciones de disposición final de residuos, los cuales son fuentes primaria de metano (CH<sub>4</sub>), así como de CO<sub>2</sub>.

### **2.3.- DENOMINACIÓN DE RECICLADOR INFORMAL EN EL ECUADOR Y ALGUNOS PAISES DEL MUNDO**

De acuerdo con Luna, 1996, citado en Yepez, D. 2005 el reciclador es una persona u otra entidad que recolecta materiales usados para su selección, procesamiento y transporte hasta un fabricante. En nuestro país el término reciclador está asociado al conjunto de personas que se dedican a labores de recuperación, selección y venta de materiales contenidos en los residuos sólidos, tanto en la fuente como en su disposición final, como una actividad de subsistencia dentro de la economía informal, son llamados popularmente “Chamberos “.

De acuerdo a Yepez, D. 2005 los recicladores son llamados de forma diferente en varios países del mundo, es así como los llaman “cirujas” en Argentina; “catadores y triadores” en Brasil; “cachureros” en Chile;

“basuriegos” en Colombia; “buzos” en Cuba, Costa Rica, República Dominicana y Bolivia; “guajeros” en Guatemala; “pepenadores y burreros” en México; “cutreros” en Perú; ‘hurgadores y clasificadores” en Uruguay, y “scavenger” en países de lengua inglesa.

El centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS), utiliza el término “segregador” concibiéndolo como la persona que se dedica a la segregación de la basura, teniendo diferentes denominaciones en la región de América Latina y el Caribe. En muchos países del mundo se convive aun con el problema de la intervención informal de los residuos sólidos, siempre y cuando exista desempleo y condiciones de pobreza.

## **2.4.- CONCEPTO DE BASURA**

Basura es todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar. La basura es un producto de las actividades humanas que el desechado considera sin valor. No necesariamente debe ser odorífica, repugnante e indeseable; eso depende del origen y composición de esta. (Planetica Org. Feb. 2011) La basura se coloca en lugares previstos para la recolección o para ser canalizada a tiraderos y vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar para evitar problemas sanitarios y ambientales.

### **2.4.1.- HISTORIA DE LA BASURA**

La palabra basura es desecho en castellano y usa para todo lo que sobra después de ser usado. (Incielopedia. Wikia.com. 2014). Antiguamente, se tiraban los desperdicios a los vertederos que se acumulaban y ocasionaban muchas enfermedades y un desorden para el medio ambiente, hoy en día este método es más escaso con la ayuda del reciclaje e incineración. A lo largo del tiempo iremos suprimiendo la contaminación de nuestro planeta siempre y cuando toda la sociedad esté dispuesta a hacerlo.

## **2.5.- LOS RESIDUOS**

### **2.5.1.- CONCEPTOS BASICOS Y GENERALES**

Entendemos por residuo aquel producto, material elemento que después de haber sido producido, manipulado o usado no tiene valor para quien lo posee y quiere o tiene la obligación de tirarlos. Los residuos pueden ser de diferentes tipos. Según sus características tienen diferentes consecuencias para el medio ambiente. Algunas de estas consecuencias son:

.- Los residuos están compuestos por materias primas transformadas, procedentes de lugares cada vez más lejanos y profundos. Que provoca un aumento de su coste económico y energético.

.- Como los recursos están limitados llevan a un progresivo agotamiento ya sean recursos energéticos, geológicos o productivos (tierra agrícola, forestal y agua).

.- Cada vez se generan más residuos que son producidos artificialmente con materiales diferentes que generalmente no son biodegradables, y constituyen un peligro para el futuro, ya que pueden permanecer largo tiempo en la tierra. Esto produce daños irreparables en los ecosistemas; contaminación de tierras, agua y aire, envenenamiento de especies animales, incluyendo a los humanos y vegetales.

Según Garrigues 2003 citado en Hernández. 2013, en la historia de la humanidad los residuos han existido desde que nuestro planeta ha tenido seres vivos, esto es hace unos 4.000 millones de años. Antiguamente, la eliminación de los residuos humanos no planteaba un problema significativo, ya que la población era pequeña y la cantidad de terreno disponible para la asimilación de los residuos era grande.

En el periodo Paleolítico, la especie humana utilizaba los recursos naturales del medio para su sustento, eran hábiles cazadores y se desplazaban en el medio en función de las estaciones climáticas para la búsqueda de alimento, no contaban con asentamiento fijo y estaban formadas por un pequeño número de individuos.

## **2.5.2.- CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS**

Barradas 2009 citado en Hernández. H. 2013 manifiesta que los residuos pueden ser clasificados de diversas maneras. Estructuralmente mantienen ciertas características desde su origen hasta su disposición final. Las distintas actividades humanas producen distintos tipos de residuos, con unas características diferentes, un nivel de peligrosidad y toxicidad diferente y un tratamiento diferente, ellas determinarán el nombre que ponemos para clasificar los residuos. Así, los distintos tipos de actividades que generan residuos son:

.- Actividades Urbanas y Domesticas: En esta actividad encontramos lo que son restos de comidas, envases, etc., originando lo que llamamos como Residuos Sólidos Urbanos (RSU), o residuos domiciliarios.

.- Actividades Forestales: aquí encontramos ramas, paja, astillas, etc.

.-Actividades Agro-Ganaderas: estiércol, paja, restos vegetales, etc.

.- Actividades industriales: Aquí encontramos todo lo relacionado a pinturas, ácidos, chatarras, disolventes, etc.

.- Actividades comerciales: embalajes, envases, etc.

.- Actividades sanitarias: vendas, medicamentos, jeringuillas, etc.

Según su origen se clasifican en:

**2.5.3.-RESIDUOS DOMICILIARIOS.-** Son aquellos con los que más estamos en contacto porque son los que generamos en casa; en este tipo de residuos hay dos sub-tipos, los cuales son Residuos orgánicos e inorgánicos.

a.- **Residuos Orgánicos:** Son generalmente biodegradables, los cuales se componen naturalmente y tienen propiedad de poder desintegrarse y degradarse rápidamente como por ejemplo restos de comidas, frutas, verduras, carnes, huevos, o sea todo lo que podemos comer en casa.

b.- **Residuos Inorgánicos:** Tienen características más químicas, lo que les permite que tengan una descomposición mucho más lenta que los orgánicos, no siendo biodegradables, dentro de estos residuos podemos encontrar el plástico, vidrio, papel, chatarra,etc. .

**2.5.4.- RESIDUOS AGROPECUARIOS.-** Son aquellos que se generan a partir de cultivos de leña o de hierba y los producidos en el desarrollo de actividades propias de este sector. Los residuos se generan por necesidades forestales, no energéticas. Se caracterizan por el momento de su producción y por la necesidad de retirarlos del campo en el menor tiempo posible para evitar entre otros motivos la propagación de plagas e incendios. Aquí también se incluyen los residuos de industrias agrícolas y agroalimentarias, como la fabricación de aceite de oliva, elaboración de frutos secos, industrias de vinos, etc. (Ambientum, Eiclopedia virtual. 2014).

**2.5.5.- RESIDUOS INDUSTRIALES.** Son aquellos producidos por las distintas industrias. Una buena parte de estos residuos pueden ser recuperados. El problema está en que las técnicas para aprovechar los residuos y hacerlos útiles son caras, y en muchas ocasiones no compensa económicamente hacerlo. De todas formas, está aumentando la proporción de residuos que se valorizan para usos posteriores. (Ecologiahoy.com.2014)

**2.5.6.-RESIDUOS PATÓGENICOS.-** Son aquellos que pueden provocar una enfermedad o contaminar el ambiente debido al nivel de virulencia que tienen. Dentro de estos residuos encontramos jeringas, guantes usados, fluidos humanos y de animales, restos de órganos, elementos cortapunzantes contaminados y todo material que haya tenido contacto con microorganismos potencialmente patógenos. Habitualmente se generan en hospitales, clínicas, consultorios odontológicos, maternidades, laboratorios de análisis clínicos e investigaciones biológicas, clínicas veterinarias, etc. (Transmec.com.ar).

## **2.6.- DEFINICIÓN Y COMPOSICIÓN DE PRINCIPALES RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS RECICABLES.**

**2.6.1.- PLÁSTICO.-** Es un material originado de los productos derivados del petróleo o gas natural, por su bajo costo de elaboración actualmente está sustituyendo considerablemente al cartón, vidrio y metales, se caracterizan por una alta resistencia densidad, poseen unas excelentes propiedades para el aislamiento térmico y eléctrico y una buena resistencia a los ácidos, álcalis y disolventes. (ver fotografía 1)

Actualmente el sistema de consumo en los países desarrollados y en proceso de desarrollo gira en torno a los plásticos, existen más de 50 clases de tipos o clases de plásticos diferentes, dentro de los cuales analizaremos los más importantes que por su composición se denominan termoplásticos

los cuales poseen la particularidad que se lo pueden fundir y moldear varias veces. ( [www.buenastareas.com/ensayos/clases de plásticos](http://www.buenastareas.com/ensayos/clases%20de%20pl%C3%A1sticos))

- **PET O PETE** (Tereftalato de polietileno) es un tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles; dentro de sus características más relevantes se encuentran, su alta transparencia y resistencia al desgaste y corrosión, es altamente reciclable por lo que se puede volver a utilizar en muebles, alfombras, fibras textiles, piezas de automóviles y ocasionalmente en nuevos envases de alimentos entre otros (Diegoya85. 2011)

.-**PEAD O HDPE** (Polietileno de alta densidad). Debido a su gran versatilidad y resistencia química se utiliza en envases de productos de limpieza de hogar o químicos industriales, como por ejemplo botellas de champú, detergente, cloro, etc. Asimismo, también se puede ver en envases de leche, zumos, yogurt, agua y bolsas de basura. Se recicla de muy diversas formas, como en tubos, botellas de detergentes y limpiadores, muebles de jardín, botes de aceite, etc. ( [www.concienciaeco.com](http://www.concienciaeco.com) )

.- **PVC** (Policloruro de vinilo) Es un material muy resistente que es muy utilizado como envase en limpiadores de ventanas, mangueras, equipamientos médicos, ventanas, tubos de drenaje, materiales para construcción, forro para cables, etc. Una vez reciclado, puede ser utilizado para paneles, tarimas, canalones de carretera, tapetes, etc. ([www.concienciaeco.com](http://www.concienciaeco.com) )

.- **LDPE O PEBD** (Polietileno de baja densidad). Este tipo de plástico reciclable, se utiliza en algunos empaques de pan y bolsas de comida congelada, botes de basura y bolsas de basura. Tras su reciclado se lo puede utilizar nuevamente en contenedores y papeleras, sobres, paneles, tuberías o baldosas, por ejemplo. ( [www.ambientalblog2010](http://www.ambientalblog2010)).

**PP** (Polipropileno). Su alto punto de fusión permite envases capaces de contener líquidos y alimentos calientes. Se lo puede utilizar en la fabricación de envases médicos, yogures, pajitas, botes de Kétchup, tapas, algunos contenedores de cocina, etc. Una vez reciclado se puede utilizar en señales luminosas, cables de batería, escobas, cepillos, raspadores de hielo, bastidores de bicicleta, rastrillos, cubos, paletas, bandejas, etc. ([www.concienciaeco.com](http://www.concienciaeco.com) ).

**PS** (Poliestireno). Se lo utiliza en platos y vasos de usar y tirar, hueveras, bandejas desechables utilizadas en alimentación, envases de aspirina, etc. Su bajo punto de fusión hace posible que pueda derretirse en contacto con el calor. Una vez reciclado, se pueden obtener diversos productos entre ellos, material para edificación, aislantes, etc. ([www.concienciaeco.com](http://www.concienciaeco.com) ).

#### **2.6.1.1.- DEGRADACIÓN.**

El plástico es uno de los materiales más difícil que la naturaleza lo degrade, en cuanto a las botellas los microorganismos existentes en la naturaleza no tienen el mecanismo para atacarlas, están llevan entre 100 y 1000 años para degradarse.

#### **2.6.2.- LATAS**

De forma genérica, se llama lata a todo envase metálico. Es un envase opaco y resistente que resulta adecuado para envasar líquidos y productos en conserva, siendo los materiales de fabricación más habituales la hojalata y el aluminio. Se encuentran en el mercado desde el año 1935, inicia su despegue comercial en el año 1965 cuando se implementa los modelos de abre fácil, siendo a partir del final de los años 80, cuando se revoluciona los modelos con la introducción de la anilla no desprendible stay-on tab que es la más utilizada hasta hoy ([es.wikipedia.org/wiki/Lata](http://es.wikipedia.org/wiki/Lata)). (ver fotografía 2).

### **2.6.2.1.- DEGRADACIÓN.**

10 años es el tiempo que tarda la naturaleza en transformar una lata de refresco o de cerveza al estado de óxido de hierro. Por lo general, las latas tienen 210 micrones (Micrón, medida de longitud que equivale a la millonésima (10<sup>-6</sup>) parte del metro) de espesor de acero recubierto de barniz y de estaño. A la interperie, hacen falta mucha lluvia y humedad para que el óxido la cubra totalmente (es.eslideshare.net. 2012)

### **2.6.3.- VIDRIOS**

El vidrio es un material inorgánico duro, frágil, transparente y amorfo que se encuentra en la naturaleza, aunque también puede ser producido por el ser humano. El vidrio artificial se usa para hacer ventanas, lentes, botellas y una gran variedad de productos. El vidrio es un tipo de material cerámico amorfo porque no es ni un sólido ni un líquido (es.wikipedia.org/wiki/vidrio). (ver fotografía 3)

Para su elaboración se utilizan diversas materias primas como arenas silíceas, roca calcinada y piedra caliza, necesiéndose para su producción grandes cantidades de energía, su presentación en el mercado es de forma transparente y de colores, es 100 % impermeable y es reutilizado entre aprox. 20 y 25 veces hasta ser desechado o reciclado.

Los fabricantes de envases de vidrio necesitan un suministro constante de desperdicios de calidad para hacer los envases. El 90 % de vidrio reciclado se utiliza para hacer nuevos envases, y la demanda de desperdicios de vidrio de calidad es mayor que la oferta. Los desperdicios de vidrio de alta calidad están por tanto, libres de contaminantes o residuos que pudieran limitar su utilidad en la industria de manufacturación. (elreciclaje.org.2010)

### **2.6.3.1.- DEGRADACIÓN**

Es un material muy resistente para su descomposición, en cualquiera de sus presentaciones o formatos su degradación es de 4.000 años. Aunque es frágil porque con una simple caída puede quebrarse, para los componentes naturales del suelo es una lucha titánica poder degradarlo; por su composición es 100 % reciclable.

### **2.6.4.- PAPEL**

El papel es un material constituido por una delgada lámina elaborada a partir de pulpa de celulosa, una pasta de fibras vegetales molidas suspendidas en agua, generalmente blanqueada, y posteriormente secada y endurecida, a la que normalmente se le añaden sustancias como polipropileno o polietileno con el fin de proporcionarle características especiales. Las fibras que lo componen están aglutinadas mediante enlaces por puente de hidrógeno. También se denomina papel, hoja, o folio, a un pliego individual o recorte de este material ([es.wikipedia.org./wiki/papel](http://es.wikipedia.org/wiki/papel)). (ver fotografía 4)

Por cada tonelada de papel reciclado se ahorran 4 m<sup>3</sup> de madera (de 12 a 14 árboles); y la plantación masiva de especies para la producción de pasta de papel. Existe un ahorro energético del 70 % en comparación con el procesado de papel a partir de fibras vírgenes, se produce una disminución de la contaminación atmosférica y del agua, debido a la disminución de las emisiones gaseosas en un 74 % y en 35 % las emisiones al agua. Se reducen sustancialmente las cantidades de materiales biodegradables depositadas en vertederos y, por tanto, reducción de las emisiones de GEI y de las necesidades de espacio en dichas instalaciones ([www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es)).

#### **2.6.4.1.- DEGRADACIÓN**

El tiempo de degradación es 1 año, al estar compuesto básicamente por celulosa no supone un gran problema para la naturaleza, pero si el ambiente es lluvioso y se encuentra en la superficie, su biodegradación se acelera, por lo que la mejor opción es reciclarlo, y así evitamos talar una gran cantidad de árboles en el mundo.

Los recursos que se ahorran al reciclar una tonelada de papel son los siguientes:

- 17 arboles
- 2 m3 de relleno sanitario
- Agua
- Energía
- Desechos contaminantes

#### **2.6.5.- CARTÓN**

Es un material formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de papel reciclado. El cartón es más grueso, duro y resistente que el papel. Algunos tipos de cartón son usados para fabricar embalajes y envases, básicamente cajas de diversos tipos. La capa superior puede recibir un acabado diferente llamado estuco que le confiere mayor vistosidad ([es.wikipedia.org/wiki/Cartón](http://es.wikipedia.org/wiki/Cartón)). (ver fotografía 5)

##### **2.6.5.1.- DEGRADACIÓN**

En condiciones inhóspitas (seco, retirado del suelo, frío y/o apilado firmemente en hojas con poca superficie expuesta a los elementos), el cartón puede permanecer intacto por años. A menos que las condiciones sean realmente estériles, los microorganismos buscaran la manera de

descomponer el cartón, pero este proceso puede ser muy lento. En condiciones típicas en un jardín, cuando un pedazo de cartón es usado como abono, o destrozado y mojado para que su descomposición sea más eficiente, la descomposición orgánica ocurre más rápido, con gran parte del cartón completamente desintegrado en 3 meses ([www.ehowenespanol.com](http://www.ehowenespanol.com))

## **2.7.- PROBLEMÁTICA**

Producir, consumir y desechar, es el camino que la población ha emprendido hace más de 200 años, mientras que la humanidad avanza por la senda del progreso dejando grandes montañas de basura causante de grandes problemas ambientales y de salud.

Existen diferentes factores que influyen en el mal manejo de los desechos sólidos, dentro de los cuales consideramos tres más importantes como son: los malos hábitos de consumo debido a la poca educación ambiental de las personas; el segundo factor es el tamaño de la población, el cual ha crecido significativamente últimamente; y por último tenemos la falta de sensibilidad sobre un tema que cada día se agrava en el mundo.

El impacto negativo que la actividad humana produce en el medio ambiente alcanza niveles cada vez alarmantes; el uso de energías altamente contaminantes y no renovables, desertificación de los suelos, tala indiscriminada, desechos industriales, son solo algunas de las causas de la destrucción acelerada que el propio hombre está realizando a su ambiente natural, medio este, que le es indispensable para la vida, pero también lo es en alta proporción la generación mundial de enormes cantidades de residuos sólidos urbanos originados en nuestra necesidad vital de alimentarnos, pero además por nuestras actitudes consumistas.

La acumulación de basura en un vertedero genera lixiviados contaminantes, es decir concentración de líquidos y agua que circulan por el interior del basurero y terminan en los acuíferos y ríos, además de que contaminan el ambiente y dan mal aspecto a nuestras comunidades, produce malos olores, son verdaderos focos de infección y lugares de reproducción, no solo de bacterias, hongos y micro organismos, sino de reproducción para cientos de roedores.

También se encuentran presentes metales pesados que tienen un alto índice de toxicidad y que por lo tanto son perjudiciales para la salud, dentro de los cuales tenemos a el plomo, el cual procede de las baterías de los vehículos y de una gran variedad de aparatos, así como también de plásticos, cerámicas, vidrios y pigmentos, cuando este compuesto penetra en nuestro organismo se producen una serie de anomalías en el sistema nervioso.

Otro elemento químico presente es el Mercurio el cual procede principalmente de las lámparas fluorescentes compactas o de las pilas alcalinas, si por descuido penetra en el organismo humano se debe tener en cuenta que es una neurotoxina extremadamente potente que atacará el sistema nervioso central, además puede causar daños en los riñones y los pulmones de carácter irreversible.

El Cadmio es otro elemento presente que se lo encuentra en soldaduras, en antioxidantes, en ciertos pigmentos y en piezas de joyería y bisutería, así como algunos compuestos de cadmio son utilizados como estabilizantes de plásticos; al inhalar este producto la persona corre el riesgo de sufrir una gran variedad de enfermedades pulmonares que le pueden causar la muerte.

Una alternativa ante este problema inminente es la clasificación de nuestros desechos, sin embargo en nuestro país no existen lugares confinados para cada tipo de residuos, por lo que debería implementarse la gestión integral de manejo de los residuos sólidos urbanos que basada en el desarrollo sostenible tiene como objetivo primordial la reducción de los residuos enviados a disposición final, lo que va a derivar en la preservación de la salud humana y la mejora de la calidad de vida de la población, como así también el cuidado del ambiente y la conservación de los recursos naturales.

## **2.8.- IMPACTOS EN LA SALUD Y EL AMBIENTE**

### **2.8.1.- IMPACTOS EN LA SALUD**

El BID (1997), en su Guía para Evaluación de Impacto Ambiental para Residuos Sólidos Municipales, nos dice que los problemas ocasionados a la Salud Pública son muy graves, ya que los residuos son una fuente de transmisión de enfermedades, ya sea por vía hídrica, por los alimentos contaminados por moscas y otros vectores.

Otro problema ocasionado a la salud son los contaminantes biológicos y químicos de los residuos que son transportados por el aire, agua, suelos, y pueden contaminar residencias y alimentos (por ejemplo: carne de cerdo criados en botaderos que transmite cisticercosis), representando riesgos a la salud pública y causando contaminación de los recursos naturales.

La población más expuesta son las que viven en áreas o zonas marginadas, contiguas a basurales clandestinos o vertederos abiertos, así como también los recolectores formales e informales (chamberos) que tienen contacto directo con los residuos. (ver fotografía 6)

Los chamberos y sus familias, que trabajan en los botaderos abiertos pueden ser a su vez, propagadores de enfermedades al entrar en contacto

con otras personas. Otro problema ocasionado por la mala disposición final de residuos en un botadero a cielo abierto lo constituye principalmente la proliferación de vectores, sin embargo tenemos que considerar también que el polvo transportado por el viento desde un botadero a cielo abierto puede portar patógenos y materiales peligrosos.

Se debe pensar que durante la biodegradación o quema de la materia orgánica de los residuos sólidos, se generan gases orgánicos volátiles, tóxicos y algunos potencialmente carcinógenos (por ejemplo, bencina y cloruro vinílico) y subproductos típicos de la biodegradación (metano, sulfuro de hidrógeno y bióxido de carbono).

El humo ocasionado por la quema de basura en botaderos a cielo abierto es un importante irritante respiratorio haciendo que poblaciones cercanas sean mucho más susceptibles a las enfermedades respiratorias. Según, Santiago (2008) los riesgos para la salud con respecto al manejo inadecuado de desechos sólidos se puede catalogar en dos tipos de riesgos: los directos y los indirectos.

Los directos están relacionados básicamente con aquellas personas que tienen un contacto diario, tal como los recolectores, quienes manipulan sin herramientas y equipos apropiados los desechos sólidos mezclados con excrementos humanos, animales y sustancias peligrosas, teniendo problemas gastrointestinales de origen parasitario, bacteriano y/o viral.

Los indirectos están relacionados a los vectores portadores de enfermedades para la población (ratas, moscas, cucarachas, cerdos, aves y otros).

### **2.8.2.-IMPACTOS SOBRE EL AMBIENTE**

La contaminación ambiental de los desechos no solo perjudica la calidad del suelo, sino que también se ven afectados el aire y el agua. El suelo se deteriora estéticamente, y se envenena a través de sustancias tóxicas manipuladas sin control.

### **2.8.3.- CONTAMINACIÓN DEL AGUA**

Es el efecto ambiental más serio, pero el menos conocido y se da por las descargas de basura en fuentes superficiales y por lixiviados en fuentes subterráneas, las cuales pueden contaminar cuerpos de agua utilizados para abastecimiento público. También pueden provocar el colapso de los sistemas de alcantarillado, provocando inundaciones y perjuicios económicos

### **2.8.4.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y ATMÓSFERA**

La contaminación del aire y la atmósfera se debe a la quema de basura, la que produce la liberación al aire de importantes cantidades de gases como Metano, Dióxido de Carbono (gas responsable del efectos invernadero) o gases tóxicos como el Benceno, tricloroetelino, etc. Y algunos desechos plásticos que contienen sustancias derivadas del cloro como dioxinas declarada cancerígena por la Organización Mundial de la Salud (OMS), furanos y ácido clorhídrico. Otro impacto asociado a la contaminación del aire y atmosférica son los malos olores cercanos a los sitios de disposición final y la generación de gases asociados a la digestión bacteriana de la materia orgánica, y a la quema.

### **2.8.5.-CONTAMINACIÓN DEL SUELO**

La descarga y acumulación de residuos en sitios periurbanos, urbanos o rurales producen impactos estéticos, malos olores y polvos irritantes.

El volcamiento de residuos en sitios frágiles o inestables y en depresiones causadas por erosión puede ocasionar derrumbes de franjas de morros y residencias construidas en áreas de riesgo o suelos con pendiente.

Además, el suelo que subyace los desechos sólidos depositados en un botadero a cielo abierto o en un relleno sanitario se contamina con microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas e hidrocarburos clorinados que están presentes en el lixiviado de los desechos.

El BID (1997) también nos indica en su Guía para Evaluación de Impacto Ambiental para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales, que las condiciones del grado de afectación o impacto ambiental de un manejo inadecuado de residuos sólidos, depende de las condiciones particulares de la localización, geomorfología, y demás características de los medios físico, biótico y antrópico, así como las características de los materiales desechados.

### **2.9.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS**

Garrigues (2003, citado en Hernández. H. 2013) sostiene que se deben tener en consideración principios generales como la reducción, recuperación, utilización y reciclaje de las fracciones aprovechables de los residuos sólidos, de modo que se puedan reducir al máximo la cantidad de residuos destinados al vertedero y potencie el aprovechamiento de los mismos.

Todo esto se debería realizar con actividades participativas, visita a los hogares para dar a conocer el concepto de separación domiciliar o de origen, explicar el uso de fundas o bolsas para separación de residuos tanto orgánicos como inorgánicos, la dotación de contenedores específicos por comunidades para reciclaje, etc. Una vez que las comunidades se auto eduquen y hayan implantado el concepto de separación y recogida selectiva en los hogares, se puede recuperar también la materia orgánica, procedente de la funda para residuos orgánicos, separando de ella el rechazo no recuperable.

También manifiesta Garrides 2003, citado en Hernández. H. 2013 que un Plan de Gestión de Residuos Sólidos es indispensable para un manejo adecuado, que minimice los impactos ambientales, sociales y económicos causados por esta problemática mundial

## **2.10.- COMPOSTAJE**

De acuerdo a Barradas 2009, citado en Hernández. H. 2013 el compostaje es un proceso de transformación aerobia de la materia orgánica. Es decir, es un proceso bio-oxidativo (fermentación aerobia), lo que exige un condicionante biológico para su funcionamiento y por tanto, como todo lo vivo, estará sometido a factores muy diversos, que influirán en mayor o menor grado en la optimización de la actividad microbiana.

El proceso implica sustratos orgánicos heterogéneos en su composición y procedencia y homogéneos en su tamaño; durante la transformación se suceden diferentes etapas lo que concluye en reacciones de diferente significado, con producciones metabólicas intermedias que pueden resultar fitotóxicas, de ahí la importancia del control de la maduración y de la gestión adecuada.

Finalmente, el proceso de compostaje conduce a la liberación de CO<sub>2</sub>, agua, minerales y materia orgánica más o menos estabilizada, rica en poblaciones microbianas útiles y en bioactivadores de la fisiología vegetal.

Es evidente, que en el compostaje influyen todos los parámetros que actúan sobre la actividad de la vida microbiana, naturaleza del sustrato, humedad, temperatura, nutrientes, relación C/N, pH, y los que están en relación con el proceso mismo de compostaje. Los objetivos generales del compostaje son:

a.- Transformación de materiales orgánicos biodegradables en material biológicamente estable, y por consiguiente, la reducción del volumen original de los residuos;

b.- Destruir patógenos, huevos de insectos y otros organismos no queridos que puedan estar presentes en los RSU;

c.- Retención del máximo contenido nutricional (nitrógeno, fósforo y potasio);  
y;

d.- Elaboración de un producto que útil para soportar el crecimiento de plantas y como enmienda de suelo, al optimizar la relación C/N y controlar los tóxicos e inhibidores.

## **2.11.- NORMATIVA BÁSICA (MARCO LEGAL)**

El estudio comprende un análisis de los siguientes cuerpos normativos generales que se sintetizan así:

.- Declaraciones y Convenios Internacionales suscritos por el Ecuador sobre contaminantes y elementos relacionados a la gestión de residuos sólidos.

- .- Constitución Política del Ecuador del año 2008
  
- .- Políticas Nacionales sobre Residuos Sólidos
  
- .- Ley de la Prevención y Control de la Contaminación
  
- .- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULSMA
  
- .- Legislación sobre Residuos sólidos no peligrosos
  
- .- Legislación sobre Residuos peligrosos

#### **2.11.1.- CONVENIOS INTERNACIONALES RATIFICADOS POR EL ECUADOR**

A continuación analizaremos los más pertinentes para el presente estudio:

#### **2.11.2.- Convenio de Estocolmo**

El Convenio de Estocolmo es el instrumento internacional que regula el tratamiento de las sustancias tóxicas, auspiciado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Este convenio ha sido el resultado de largos años de negociación para obtener compromisos legales de los países que obligue de manera urgente la eliminación de todos los Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs).

El Convenio determina a una docena de compuestos sobre los que es preciso emprender acciones de forma prioritaria, es la conocida como "docena sucia", que incluye productos químicos producidos intencionadamente, tales como: pesticidas, PCBs; dioxinas y furanos.

Actualmente hay 172 países que han ratificado el convenio. Es el instrumento internacional que regula el tratamiento de las sustancias tóxicas, auspiciado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Este convenio ha sido el resultado de largos años de negociación para obtener compromisos legales de los países que obligue de manera urgente la eliminación de todos los Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs). El Ecuador firmó el Convenio el 17 de mayo del 2004, y lo ratificó el 7 de junio del mismo año.

El Convenio de Estocolmo ha sido firmado por 151 países y en la actualidad 34 países ya lo han ratificado. Es necesaria la ratificación de 50 países para que el Convenio entre en vigor 90 días después y se comiencen aplicar políticas de eliminación de estos compuestos. Ecuador firmó el Convenio el 17 de mayo del 2004, y lo ratificó el 7 de junio del mismo año.

### **2.11.3.- Convenio de Rotterdam**

El texto del Convenio fue adoptado el 10 de septiembre de 1998 por una Conferencia de Plenipotenciarios en Rotterdam, Países Bajos. El Convenio entró en vigor el 24 de febrero de 2004, y fue ratificado por el Ecuador el 05 de mayo de 2004. Los objetivos del convenio son los siguientes:

- Promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños; y
- Contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.

El Convenio crea obligaciones jurídicamente vinculantes para la aplicación del procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (CFP). Se basa en el procedimiento de CFP voluntario ya existente, aplicado por el PNUMA y la FAO en 1989.

Después de la conferencia internacional de los países miembros del Convenio de Rotterdam a finales del mes de octubre de 2008, se tomaron tres importantes decisiones que afectan la utilización del crisólito en el mundo, y todas están a favor de la tendencia para la continuación de la utilización del crisólito en forma segura, como ha sido el caso.

En primer lugar, los delegados de los países miembros tuvieron que atender la solicitud de que se cambiara la forma como se han venido manejando las decisiones concernientes al ingreso de sustancias a la lista PIC,

Otra propuesta fue el constituir una segunda lista de productos al margen de la primera y allí incluir el crisólito. Este objetivo tampoco fue aceptado. Finalmente, la discusión de fondo concerniente a la inclusión del crisólito en la lista PIC de la Convención tuvo lugar, haciéndose notar claramente que esto equivaldría a una muy importante restricción de la utilización y del comercio del producto, en vías a una prohibición total. Como no fue posible lograr un consenso sobre la inclusión, se estableció que el crisólito no formaría parte de la lista de los productos contenidos en la Convención.

#### **2.11.4.- Convenio de Basilea**

El Ecuador se signatario del Convenio de Basilea para el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, suscrito y aprobado por 116 países el 22 de marzo de 1989. Entro en vigencia a partir del 05 de mayo del 1992 y fue ratificado por el Ecuador el 24 de mayo de 1993.

Con esta ratificación el país debe dar cumplimiento a este convenio que tiene como objetivo fundamental reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos, con la adopción de metodologías de producción limpia y la disposición final de los desechos de forma ambientalmente adecuada.

Es el tratado multilateral de medio ambiente que se ocupa más exhaustivamente de los desechos peligrosos y otros desechos aplicando el procedimiento del "consentimiento fundamentado previo" (los envíos efectuados sin consentimiento son ilícitos). Los envíos efectuados a un Estado que no sea Parte o desde un Estado que no sea Parte son ilícitos, salvo que exista un acuerdo especial. Se exige a toda Parte en el Convenio que promulgue las disposiciones legislativas nacionales adecuadas para prevenir y castigar el tráfico ilícito de desechos peligrosos y otros desechos. El tráfico ilícito es delictivo.

En segundo lugar, el Convenio obliga a las Partes en él a asegurar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen y eliminen de manera ambientalmente racional. A ese fin, se espera de las Partes que minimicen las cantidades que atraviesan las fronteras, que traten y eliminen los desechos lo más cerca posible del lugar donde se generen y que impidan o minimicen la generación de desechos en origen. Se han de aplicar controles estrictos desde el momento de la generación de un desecho peligroso hasta su almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclado, recuperación y eliminación final.

#### **2.11.5.- Convenio de Viena sobre la protección de la capa de ozono.**

Fue acordado en Viena en 1985, donde las naciones convinieron en adoptar "medidas apropiadas para proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos resultantes o que puedan resultar de las actividades humanas que modifiquen o puedan modificar la capa de ozono;"

pero las medidas no se especifican. No se hace mención a sustancias que podrían dañar la capa de ozono, y los CFC solamente aparecen hacia el final del anexo al tratado, donde se mencionan como productos químicos que se deben vigilar. El principal cometido del Convenio era alentar la investigación, la cooperación entre los países y el intercambio de información.

En el Convenio se estipulan futuros protocolos y se determinan procedimientos de enmienda y de solución de controversias. A pesar de todas sus complicaciones y controversias al parecer infinitas, el Convenio de Viena sentó un importante precedente. Por primera vez las naciones convinieron en principio hacer frente a un problema ambiental mundial antes de que sus efectos se hiciesen patentes, o incluso se demostrasen científicamente.

En consecuencia, en septiembre de 1987 se llegó a un acuerdo sobre la adopción de medidas concretas y se firmó el Protocolo de Montreal sobre las Sustancias que agotan la Capa de Ozono. Ecuador lo ratificó en 1990.

#### **2.11.6.- Protocolo de Montreal sobre ozono (1990)**

Ecuador forma parte del Protocolo de Montreal desde 1990 y a partir de 1992 se elaboró el Plan de Eliminación de CFC. Los productos químicos fabricados por el ser humano que contienen cloro y bromo son nocivos para la capa de ozono, ya que al descomponerse en la estratosfera liberan átomos que agotan el ozono. Así, entre las Sustancias Agotadoras del Ozono (SAO) se encuentran los cloro fluoro carbonos (CFC), los cuales son considerados como los más destructivos.

El coordinador del Protocolo de Montreal para Ecuador del Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), comenta que en Ecuador ya no se permite el uso de este tipo de sustancias. Para sustituir a los CFC se están

utilizando los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), principalmente como refrigerantes y agentes espumantes. Su potencial destructivo es menor, debido a su átomo adicional de hidrógeno. Sin embargo, aún representa una seria amenaza para el ozono si se lo implementa a largo plazo.

Actualmente se está trabajando en el Plan Nacional de Eliminación de los HCFC, ya que para el primero de enero de 2015 deben estar suprimidos. Adicionalmente, están trabajando en la exclusión del tetracloruro de carbono y el metilcloroformo, los cuales son usados como disolventes. El principal producto que contiene bromo son los halones, que están compuestos por bromofluorocarbonos (BFC) con la finalidad de extinguir incendios.

## **2.12.- MARCO REGULATORIO NACIONAL PARA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES Y PELIGROSOS**

### **2.12.1.- Constitución del año 2008, firmada en Montecristi, Manabí.**

Publicada en el Registro Oficial No. 449, del 20 de Octubre de 2008, establece en el Artículo 3, Título I, de los Principios Fundamentales, que son deberes primordiales del Estado, entre otros: “ defender el patrimonio natural y cultural del país y proteger el medio ambiente” La Constitución del Ecuador recoge conceptualmente dos grandes avances en relación a los temas ambientales: los derechos de la naturaleza y los derechos ambientales en el marco del Buen Vivir como parte del nuevo régimen de desarrollo.

El Art. 3 indica como deber primordial del Estado, numeral1 “Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes”

El Artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, suma kawsay. 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.

El Artículo 23, Capítulo 2, de los Derechos Civiles, indica que el Estado reconocerá y garantizará a las personas: "El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. La ley establecerá las restricciones al ejercicio de determinados derechos y libertades para proteger el medio ambiente" y " el derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, recreación, vivienda, vestido y otros servicios sociales necesarios".

El artículo 42 de la Constitución Política de la República, dispone que "El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia."

En el Capítulo sexto Derechos de libertad Art. 66 "Se reconoce y garantizará a las personas: El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios"

En la segunda sección del Capítulo 5, del Medio Ambiente, Artículo 86, se ratifica que el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice el desarrollo sustentable. Velará para que éste derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

En el Artículo 395 de la Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1.- El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2.- Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.

3.- El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

### **2.12.2.- Políticas Nacionales de Residuos Sólidos**

En Ecuador, es el Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental (TULAS) el instrumento normativo de prevención y control de la contaminación ambiental, en su Libro VI de la Calidad Ambiental (Anexo 1), Título II, establece las Políticas Nacionales de Residuos Sólidos, considerando lo siguiente:

**ART. 30.-** El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales que se determinan a continuación.

**ART. 31.- Ámbito de Salud y Ambiente.** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito de salud y ambiente las siguientes:

a.- Prevención y minimización de los impactos de la gestión integral de residuos a. sólidos al ambiente y a la salud, con énfasis en la adecuada disposición final.

b.- Impulso y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de control y sanción, para quienes causen afectación al ambiente y la salud, por un inadecuado manejo de los residuos sólidos.

c.- Armonización de los criterios ambientales y sanitarios en el proceso de evaluación de impacto ambiental y monitoreo de proyectos y servicios de gestión de residuos sólidos.

d.- Desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológica en poblaciones y grupos de riesgo relacionados con la gestión integral de los desechos sólidos.

e.- Promoción de la educación ambiental y sanitaria con preferencia a los grupos de riesgo.

**ART. 32.- Ámbito Social.** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito social las siguientes:

a.- Construcción de una cultura de manejo de los residuos sólidos a través del apoyo a la educación y toma de conciencia de los ciudadanos.

b.- Promoción de la participación ciudadana en el control social de la prestación de los servicios, mediante el ejercicio de sus derechos y de sistemas regulatorios que garanticen su efectiva representación.

c.- Fomento de la organización de los recicladores informales, con el fin de lograr su incorporación al sector productivo, legalizando sus organizaciones y propiciando mecanismos que garanticen su sustentabilidad.

**ART. 33.- Ámbito Económico-Financiero.** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito económico- financiero las siguientes:

a.- Garantía de sustentabilidad económica de la prestación de los servicios, volviéndolos eficientes y promoviendo la inversión privada.

b.- Impulso a la creación de incentivos e instrumentos económico-financieros para la gestión eficiente del sector.

c.- Desarrollo de una estructura tarifaria nacional justa y equitativa, que garantice la sostenibilidad del manejo de los residuos sólidos.

d.- Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos, considerándolos un bien económico.

**ART. 34.- Ámbito Institucional.** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito institucional las siguientes:

a.- Reconocimiento de la autoridad pública en los distintos niveles de gobierno en la gestión de los residuos sólidos.

b.- Fomento de la transparencia en la gestión integral de los residuos sólidos.

c.- Fortalecimiento de la conducción estratégica sectorial de los residuos sólidos y de la capacidad de gestión de las instituciones, tanto en el ámbito nacional como seccional, optimizando los recursos económicos, técnicos y humanos.

d.- Definición y asignación de los roles específicos de cada uno de los actores del sector, en lo referente a planificación, regulación y control de la gestión integral de los residuos sólidos.

e.- Modernización del sector mediante la implementación de estructuras institucionales ágiles y mecanismos de coordinación entre los diferentes actores.

f.- Fomento a la creación de mancomunidades entre gobiernos seccionales para la gestión integral de los residuos sólidos.

g.- Sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos sólidos entre todos los actores.

h.- Fomento a la participación privada en el sector de residuos sólidos.

**ART. 35.- Ámbito Técnico.** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito técnico las siguientes:

a.- Garantía de la aplicación de los principios de minimización, reúso, clasificación, transformación y reciclaje de los residuos sólidos.

b.- Manejo integral de todas las clases de residuos sólidos en su ciclo de vida.

c.- Garantía de acceso a los servicios de aseo, a través del incremento de su cobertura y calidad.

d.- Fomento a la investigación y uso de tecnologías en el sector, que minimicen los impactos al ambiente y la salud, mediante el principio precautorio.

**ART. 36.- Ámbito Legal.** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito legal las siguientes:

a.- Garantía de la seguridad jurídica en la gestión integrada de los residuos sólidos, a través de la implementación de un régimen sectorial.

b.- Ordenamiento jurídico del sector mediante la codificación, racionalización y simplificación de los mecanismos de cumplimiento, control y sanción de la normativa existente.

c.- Desarrollo y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones conjuntas de estímulo, control y sanción a los responsables de la gestión de los residuos sólidos.

También dentro del Libro VI, Anexo VI, Normas de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos; establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su

generación hasta su disposición final. (Libro VI, Anexo VI). Cabe señalar que la Norma Técnica no regula a los desechos sólidos peligrosos

### **2.12.3.- Ley de prevención y control de la contaminación ambiental**

Codificación 20, Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004, tiene como finalidad fundamental precautelar la buena utilización y conservación de los recursos naturales del país, en pro del bienestar individual y colectivo. Muchos artículos de esta Ley han sido derogados por la Ley de Gestión Ambiental en tanto en cuanto se refieren a aspectos de institucionalidad y coordinación organizacional no existentes en la actualidad.

En el capítulo 3 de la prevención y control de la contaminación de los suelos Art. 10 indica que queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

Serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica. (Art. 11).

Según su Art. 13 “Los Ministerios de Salud y del Ambiente, cada uno en el área de su competencia, en coordinación con las municipalidades, planificarán, regularán, normarán, limitarán y supervisarán los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural.” Continúa diciendo en su Art. 14 que “Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará.

En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia.

Indica en su Art. 15 que el Ministerio del Ambiente regulará la disposición de los desechos provenientes de productos industriales que, por su naturaleza, no sean biodegradables, tales como plásticos, vidrios, aluminio y otros. Y que se concede acción popular para denunciar ante las autoridades competentes, toda actividad que contamine el medio ambiente.

#### **2.12.4.- Anexo VI: Norma de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de Desechos Sólidos No-Peligrosos.**

Esta norma establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final. La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso aire, agua y suelo. El objetivo principal de la presente norma es salvaguardar, conservar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. (art.1)

Establece definiciones relevantes como:

- Desecho: 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.

Asigna responsabilidades del manejo de los desechos sólidos en todo el país a las municipalidades. 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.

Los desechos sólidos de acuerdo a su origen se clasifican: (art.2)

- a) Desecho sólido domiciliario.
- b) Desecho sólido comercial.
- c) Desecho sólido de demolición.
- d) Desecho sólido del barrido de calles.
- e) Desecho sólido de la limpieza de parques y jardines.
- f) Desecho sólido hospitalario.
- g) Desecho sólido institucional.
- h) Desecho sólido industrial.
- i) Desecho sólido especial.

El manejo de desechos sólidos no peligrosos comprende las siguientes actividades:

.- Almacenamiento.

.- Entrega.

.- Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

.- Recolección y Transporte.

.- Transferencia.

.- Tratamiento.

.- Disposición final.

.- Recuperación

Esta Norma establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final y no regula a los desechos sólidos peligrosos que tienen su propia norma como lo veremos a continuación.

La presente norma técnica determina o establece:

- De las responsabilidades en el manejo de desechos sólidos
- De las prohibiciones en el manejo de desechos sólidos
- Normas generales para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para la entrega de desechos sólidos no peligrosos.

- Normas generales para el barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- Normas generales para la recolección y transporte de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para la transferencia de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el tratamiento de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el saneamiento de los botaderos de desechos sólidos.
- Normas generales para la disposición de desechos sólidos no peligrosos, empleando la técnica de relleno manual.
- Normas generales para la disposición de desechos sólidos no peligrosos, empleando la técnica de relleno mecanizado.
- Normas generales para la recuperación de desechos sólidos no peligrosos.

#### **2.12.5.- Acuerdo Ministerial 026- Procedimientos para el registro de los generadores, gestores y transportadores de desecho ambiental**

Publicado en el segundo suplemento del Registro Oficial 334, del día 12 de mayo del 2008, en su Art. 92 en lo concerniente a permisos de descargas y emisiones indica:

“El permiso de descargas, emisiones y vertidos es el instrumento administrativo que faculta a la actividad del regulado a realizar sus descargas al ambiente, siempre que éstas se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades. El permiso de descarga, emisiones y vertidos será aplicado a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, al aire y al suelo”

#### **2.12.6.- Legislación Nacional sobre Desechos Peligrosos**

Para los desechos peligrosos tenemos el Acuerdo Ministerial 161 de 31 de agosto del 2011, el Ministerio del Ambiente emitió el Reglamento para la prevención y control de la contaminación por Sustancias Químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.

En cuanto a los Desechos Infecciosos tenemos el Reglamento Sustitutivo al Reglamento de Manejo Adecuado de los Desechos Infecciosos Generados en las Instituciones de Salud del Ecuador, fue promulgado mediante Registro Oficial No.338 Acuerdo No. 0681 del Ministerio de Salud Pública del 10 de Diciembre de 2010.

El presente reglamento se aplicará en todos los establecimientos del sector salud en todo el país como: hospitales clínicas, centros de salud, sub-centros de salud, puestos de salud, policlínicos, unidades móviles, consultorios médicos y odontológicos, laboratorios clínicos, de patología y de experimentación, locales que trabajan con radiaciones ionizantes, morgue, clínicas veterinarias, centros de estética y cualquier actividad que genere desechos infecciosos, corto-punzantes y especiales. (Art.1)

El Objetivo general de éste Reglamento es establecer lineamientos para la aplicación de la Ley Orgánica de Salud: Libro Segundo, Capítulo II “De los

desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes”.

Según el Capítulo IV de la Generación y separación; Art. 5.- Se establecen indicadores de generación de los desechos infecciosos en la institución de salud de acuerdo a la complejidad de la misma.

El Art. 6 señala que “Todos los profesionales, técnicos, auxiliares y personal de cada uno de los servicios son responsables de la separación y depósito de los desechos en los recipientes específicos”

Los desechos deben ser clasificados y separados en el mismo lugar de generación durante la prestación de servicios al usuario. Los objetos cortopunzantes deberán ser colocados en recipientes desechables a prueba de perforaciones y fugas accidentales. Los desechos líquidos o semilíquidos especiales serán colocados en recipientes resistentes plásticos y con tapa hermética, para su posterior tratamiento en el lugar de generación. (Arts. 7,8 y 9)

Los desechos infecciosos y patológicos serán colocados en recipientes plásticos de color rojo con fundas plásticas de color rojo. Los desechos especiales deberán ser depositados en cajas de cartón íntegras, a excepción de desechos radiactivos y drogas citotóxicas que serán almacenados en recipientes especiales de acuerdo a la normas elaboradas por el organismo regulador vigente en el ámbito nacional. Los desechos generales o comunes serán depositados en recipientes plásticos de color negro con funda plástica de color negro. (Arts. 10, 11 y 12)

Finalmente, según el Art. 13.- Los residuos sólidos de vidrio, papel, cartón, madera, plásticos y otros materiales reciclables, no contaminados, serán

empacados para su comercialización y/o reutilización y enviados al área de almacenamiento final dentro de la institución.

#### **2.12.7.- Acuerdo Ministerial 031 reformado por Acuerdo 052**

Mediante Acuerdo Ministerial No. 031 de 04 de abril del 2012 publicado en el Registro Oficial 705 de 17 de mayo del 2012, el Ministerio del Ambiente establece en el TULSMA en el Libro VI Anexo 6 el proceso de cierre técnico y saneamiento de Botaderos de los desechos sólidos y Viabilidad Técnica.

Mediante Acuerdo 052 Registro Oficial 17 de martes 18 de junio del 2013, se expide la reforma al Acuerdo Ministerial 031, en el siguiente sentido.

Artículo 1. El numeral 4.10.1.1.3 dirá: Para proceder a la ejecución del cierre técnico y saneamiento de botaderos a nivel nacional, se trabajará conjuntamente con los gobiernos autónomos descentralizados municipales para que en el plazo de 2 años se ejecute el cierre técnico y saneamiento de éstos pasivos ambientales, de ser necesario la Autoridad Ambiental determinará el plazo, mediante resolución motivada, previo el análisis de la situación actual del regulado.”

#### **2.13.- HIPÓTESIS**

La actividad del reciclaje informal en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, genera beneficios al medio ambiente, reduciendo la contaminación ambiental, ya que permite la reutilización y transformación de lo reciclable por parte de las empresas para la generación de nuevos productos, minimizando el impacto sobre el ambiente

Con la implementación de un Modelo de Gestión Integral de Manejo de Residuos Sólidos en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, los

recicladores tendrán condiciones favorables de salud, derechos laborales, sociales y económicos.

## CAPÍTULO III

### 3.- METODOLOGÍA

#### 3.1.- AREA DE ESTUDIO

##### 3.1.1.- UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se lo realizó en el botadero municipal a cielo abierto del cantón Portoviejo, ubicado en el Km. 3.5 de la vía a el sitio el Rodeo, al término de la parroquia urbano marginal San Pablo, colindantes con barrios como Las Cumbres, el Rocío, Los Cañonazos, 20 de Julio, a los cuales se considera como apéndices de la mencionada parroquia.

Vista satelital



Fuente: Google Earth

## **3.2.- CARACTERISTICAS AGROMETEREOROLOGICAS**

Según el INAMHI, en la Estación Meteorológica Portoviejo, año 2014, se obtuvieron los siguientes datos:

### **3.2.1.- CLIMA**

El Cantón Portoviejo debido a su ubicación geográfica ubicado en el centro de la provincia de Manabí cuenta con un clima seco tropical, con presencias de una estación lluviosa y otra seca definidas durante el año.

### **3.2.2.- TEMPERATURA DEL AIRE**

La zona de estudio tiene una temperatura media anual de 26.0 °C, la máxima media anual es de 26.4 °C y la mínima media anual es de 23.0 °C

### **3.2.3.- PRECIPITACIÓN**

En el cantón Portoviejo las precipitaciones promedio anuales fluctúan entre 500 a 600 mm. De acuerdo a datos meteorológicos disponibles existen dos épocas estacionales claramente definidas. Durante los meses de Junio a Diciembre se presenta la época seca del año con precipitaciones mínimas, en este periodo los vientos se aceleran, existe mayor cantidad de radiación solar, la nubosidad y la humedad relativa disminuyen, siendo el clima templado.

La época lluviosa comienza en el mes de Enero y termina normalmente en el mes de Junio, se caracteriza por la mayor cantidad de precipitación pluvial, disminuye la intensidad del viento, el incremento en la cantidad de nubosidad, la disminución de la radiación solar y el incremento de la humedad, siendo el clima más caluroso.

### **3.2.4.- HUMEDAD**

La humedad relativa alcanza un promedio anual del 76 %, con un máximo del 89 % y un mínimo del 71 % considerando el factor lluvia.

### **3.2.5.- HELIOFANIA**

Existe en la zona del estudio un promedio de 1.200 horas de sol al año

### **3.2.6.- SUELO**

Generalmente en el cantón Portoviejo los suelos presentan una estructura laminar, topografía irregular, PHD alcalino, con una textura arcillosa

## **3.3.- POBLACIÓN Y MUESTRA.**

La población del presente estudio comprende 125 recicladores/as informales que laboran directamente en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, 88 hombres y 37 mujeres.

Se realizó un Censo y mediciones en campo con encuestas dirigidas a todos los recicladores que laboran en el vertedero, como así también entrevistas a empleados y directores municipales involucrados en el tema (ver fotografía 7)

## **3.4.- VARIABLES**

Las variables a considerar en el presente estudio fueron:

### **3.4.1.- Variables dependientes**

#### **a.- Definición de conformidades**

b.- Observación y documentación de un día laborable con actores involucrados

c.- Cálculo del volumen de basura clasificándola por orígenes

#### 3.4.2.- Variables independientes

a.- Encuestas semi estructuradas con preguntas con temáticas ambientales, sociales y económicas.

b.- Cartilla sobre impacto ambiental.

c.- Definición de inconformidades.

### **3.5.- MEDICIÓN DE VARIABLES**

Se desarrolla con lo siguiente:

.- Porcentajes de la cantidad y tipo de residuos sólidos depositados diariamente en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo.

.- Porcentajes de la cantidad y tipo de residuos sólidos reciclados diariamente por la población de recicladores informales en el vertedero de Portoviejo

### **3.6.- METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Para determinar la cantidad de toneladas y tipos de residuos sólidos depositados en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, se realizó una investigación de campo en el sitio mismo de deposición final con los vehículos recolectores y particulares, obteniendo datos de características de vehículos y volúmenes depositados. (Cuadro 1). Además se realizaron continuas inspecciones oculares que determinaron la composición de los residuos sólidos depositados en el vertedero municipal (Cuadro 2)

## CAPÍTULO IV

### 4.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### A.- Resultados del volumen de recolección

Cuadro 1				
Tipo de vehículos	#	# de viajes por día	Capacidad del vehículo (Ton.)	Total (Ton.)
Recolectores nuevos	6	2	10	120
Recolectores usados	5	2	6	60
Recolectores usados	2	1	8	16
Volquetes	7	3	2	42
Camiones pequeños	4	2	1.5	12
Particulares	4	1	0.5	2
				252

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Conforme al cuadro 1, se destacan que los recolectores nuevos transportan aproximadamente 120 Toneladas diarias de desechos en 6 unidades, de las 28 monitoreadas, lo que nos determina que existe un déficit en vehículos nuevos para la recolección apropiada de los desechos ya que por informaciones de empleados municipales se conoció que regularmente existen inconvenientes para la normal recolección debido a la vetustez de la mayoría del parque automotor.

## B.- Composición de Residuos

<b>Cuadro 2</b>	
<b>COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEPOSITADOS EN VERTEDERO A CIELO ABIERTO DEL CANTÓN PORTOVIEJO</b>	
<b>COMPONENTES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Orgánicos</b>	
Restos de comida y plantas	Restos de la preparación, cocción y consumo de comidas, vegetales, guano de aves, excrementos de animales menores, residuos de jardín, etc.
Papel	Periódicos, papel blanco y de color.
Cartón	Cajas de cartón, cartulinas blancas y de color, envases de cajas de leche, de jugos, etc.
Plástico	Botellas de líquidos, restos de envases plásticos rígidos como baldes, lavatorios, tecknopor, y otros. Todo tipo de bolsas plásticas, botellas descartables de gaseosas (PET)
Textiles	Telas, prendas de vestir, etc.
Madera aserrín	Tablas de cajas de madera, restos de madera de construcción, etc.
Orgánicos Misceláneos	Zapatos, sacos, carteras, huesos, papeles higiénicos, pañales de bebés y toallas higiénicas, restos de llantas, etc.
<b>Inorgánicos</b>	
Vidrio	Botellas transparentes, ámbar, verde y azul; vidrio de ventanas.
Metales ferrosos	Hojalata, tarros de leche, aparatos de hierro, acero.
Metales no ferrosos	Aluminios y cobres.
Elementos Contaminantes	Pilas de radios portátiles, pilas de relojes y juguetes, baterías, residuos de medicamentos y curaciones.

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

### C.- Muestreos, Clasificación y Costos

Se procedió a seleccionar aleatoriamente un total de 4 recicladores con el material reciclado durante la jornada de trabajo diaria; cada material reciclado era separado y pesado (ver fotografía 8), obteniendo así el pago por la venta del producto reciclado, tal como se muestra a continuación (Cuadro 3).

<b>Cuadro 3</b>				
<b>MUESTREO DE VENTAS DE RESIDUOS SÓLIDOS RECICLADOS DIARIAMENTE</b>				
<b>Reciclador</b>	<b>Material reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
Rubén Maldonado Bermello	cartón	40 libras	\$ 0.045	\$ 1.80
	chatarra	17 libras	\$ 0.10	\$ 1.70
	papel	35 libras	\$ 0.05	\$ 1.75
	pet	10 kilos	\$ 0.75	\$ 7.50
	línea hogar	8 kilos	\$ 0.15	\$ 1.20
Pablo Sabando Bermello	cartón	50 libras	\$ 0.045	\$ 2.25
	chatarra	22 libras	\$ 0.10	\$ 2.20
	papel	15 libras	\$ 0.05	\$ 0.75
	pet	8 kilos	\$ 0.75	\$ 6.00
	línea hogar	9 kilos	\$ 0.15	\$ 1.35
Armando Ávila Cedeño	cartón	65 libras	\$ 0.045	\$ 2.93
	chatarra	37 libras	\$ 0.10	\$ 3.70
	papel	20 libras	\$ 0.05	\$ 1.00
	pet	11 kilos	\$ 0.75	\$ 8.25
	línea hogar	11 kilos	\$ 0.15	\$ 1.65
Jhonatan Loor Ávila	cartón	45 libras	\$ 0.045	\$ 2.03
	chatarra	35 libras	\$ 0.10	\$ 3.50
	papel	25 libras	\$ 0.05	\$ 1.25
	pet	15 Kilos	\$ 0.75	\$ 11.25
	línea hogar	6 Kilos	\$ 0.15	\$ 0.90

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

## **D.- Resultados de encuestas**

En el presente capítulo se expondrán los resultados obtenidos del censo y encuesta realizada a los diferentes grupos de actores involucrados (recolectores, trabajadores municipales y autoridades) relacionados con la actividad del reciclaje informal en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo.

Las encuestas aplicadas para satisfacer los objetivos propuestos fueron direccionadas al ámbito ambiental, social y económico, resultados y análisis que se detallan a continuación:

### **4.1.- CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS QUE SE DEPOSITAN DIARIAMENTE EN VERTEDERO A CIELO ABIERTO DEL CANTÓN PORTOVIEJO**

De acuerdo al estudio de campo realizado entre los meses de Enero a Junio del 2014, el vertedero municipal a cielo abierto del cantón Portoviejo, recibe diariamente un aproximado de 250 toneladas de residuos sólidos, observados en el cuadro 4 y gráfico 1, clasificados de la siguiente manera:

El 71 % de la basura está constituido por residuos orgánicos tales como desechos de comida, papel, cartón, etc.

El 28 % corresponde a residuos inorgánicos como envases de cola, botellas de vidrio, metales como aluminio, cobre, bronce, chátara, etc.

El 1 % de los residuos lo componen desechos tóxicos e infecciosos, los cuales son transportados en vehículo especial (ver fotografía 9) y depositados dentro del vertedero en un lugar apartado y aislado (ver fotografía 10) al cual no tienen acceso los recicladores.

Es notoria la presencia en el vertedero de vectores como gallinazos, perros, roedores e insectos, ya que la disposición final se la realiza en forma precaria vertiendo mezclados los residuos orgánicos, inorgánicos, industriales, etc.

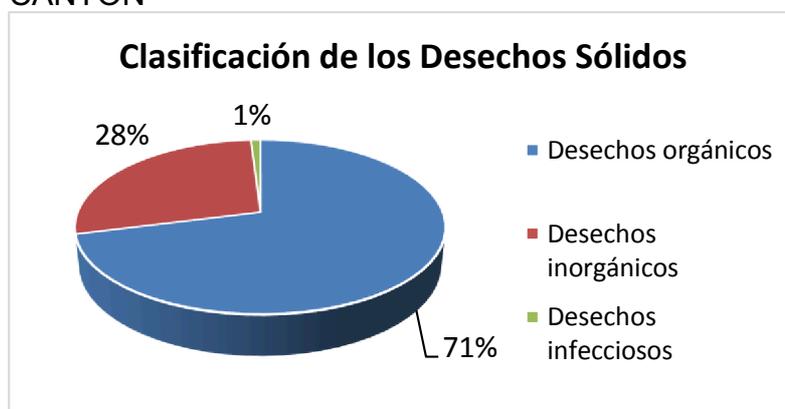
Además considerando que aprox. el 71 % de desechos sólidos depositados son orgánicos, se pueden emprender acciones de reciclaje para actividades de compostaje para la obtención de abono para una agricultura limpia.

**Cuadro 4.- CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SOLIDOS QUE SE DEPOSITAN DIARIAMENTE EN VERTEDERO A CIELO ABIERTO DEL CANTÓN PORTOVIEJO**

<b>Clasificación de los desechos sólidos</b>	<b>Cantidad en ton/día</b>	<b>%</b>
Desechos orgánicos	177,5	71
Desechos inorgánicos	70	28
Desechos infecciosos	2.5	1
<b>TOTAL</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

**Gráfico 1.- CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SOLIDOS QUE SE DEPOSITAN DIARIAMENTE EN VERTEDERO A CIELO ABIERTO DEL CANTÓN PORTOVIEJO**



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

## 4.2.-POBLACIÓN DE RECICLADORES

De los resultados obtenidos en la investigación, se determinó que existe una población de 150 recicladores laborando en el vertedero en turnos de trabajo por el día y la noche.

La presencia del sexo masculino es mayor con una población de 88 personas que representan el 70.4 %, frente al sexo femenino con 37 personas representando el 29.6 %.

Estos datos nos da la pauta para confirmar que la presencia de la mujer en el vertedero a cielo abierto se ha incrementado en los últimos años notoriamente, ya que por informaciones recogidas en el lugar se conoció que el trabajo de ellas en el lugar hace algunos años atrás era poco (aprox. Del 5 al 10 %). En la actualidad la mayoría de ellas (72 %) realiza este trabajo para ayudar a sus esposos o compañeros en la mantención del hogar, mientras que el restante (28 %) lo hace por ser madres solteras sin un trabajo seguro.

Cuadro 5.- POBLACIÓN DE RECICLADORES

<b>Población de recicladores</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Hombres	88	70.4
Mujeres	37	29.6
TOTAL	125	100

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 2.- POBLACIÓN DE RECICLADORES



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

### **4.3 EDAD DE RECICLADORES**

El estudio de campo realizado nos indica que el grupo de personas comprendidas dentro de los rangos de edad de 15 a 20 años y 21 a 30 años representan al 59.2 %, lo que determina que existe una significativa presencia de jóvenes en esta actividad. El promedio de edad para los hombres es de 30 años, y para las mujeres es de 37 años

En el rango de edad de 31 a 40 años laboran un 16 % de recicladores; en el rango de 41 a 50 años de edad trabajan un 15.2 %; y en el rango de 51 años en adelante laboran reciclando un 9.6 %.

Vale resaltar que en el rango de edad de 15 a 20 años hay 2 menores de edad de 15 y 17 años que representan el 1.6 % del total de la población recicladora; la presencia de menores de edad en el vertedero actualmente es casi nula, comparada con años anteriores donde era bastante significativa, según se nos informó.

La falta de motivación de los jóvenes para el estudio, ligado a las condiciones socio económicas del entorno, han determinado que la presencia de este conglomerado sea la predominante en los trabajos de reciclaje diario en el vertedero.

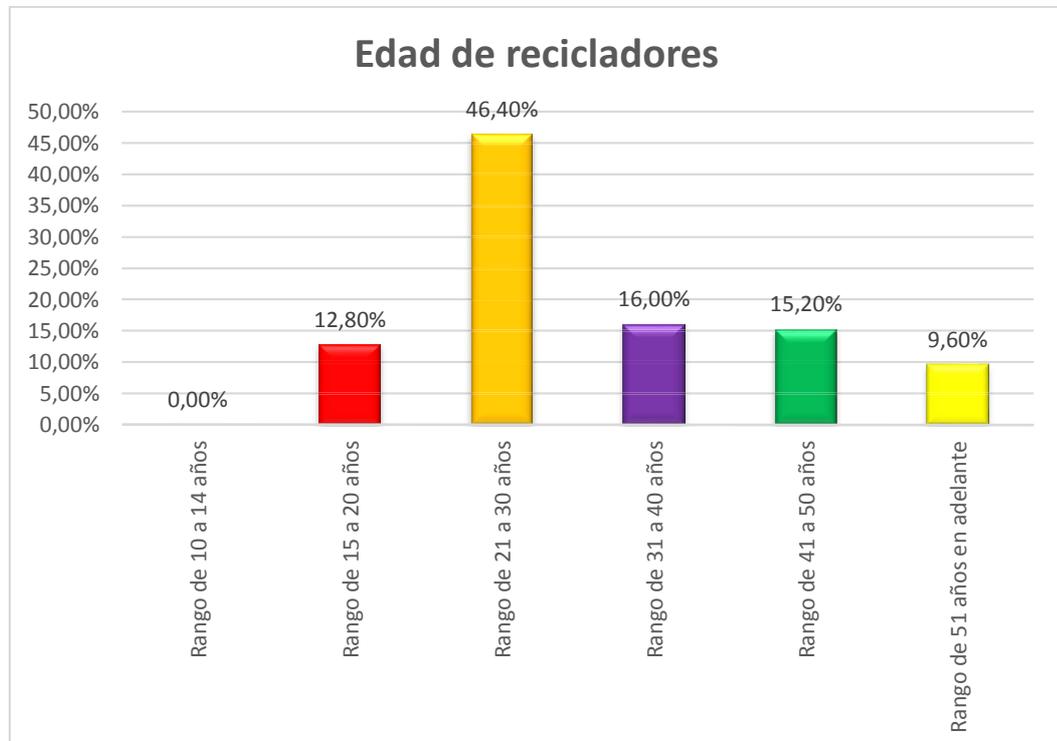
La presencia de trabajadores adultos laborando en el vertedero es baja, considerando la de años anteriores según nos informaron, debido al relevo generacional que se produce entre familiares.

Cuadro 6.- EDAD DE RECICLADORES

Edad de recicladores	Cantidad	%
Rango de 10 a 14 años	0	0
Rango de 15 a 20 años	16	12.8
Rango de 21 a 30 años	58	46.4
Rango de 31 a 40 años	20	16.0
Rango de 41 a 50 años	19	15.2
Rango de 51 años en adelante	12	9.6
TOTAL	125	100

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 3.- EDAD DE RECICLADORES



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### **4.4.- DIRECCIÓN DE RECICLADORES**

De acuerdo al trabajo de campo realizado se determinó que el 97.6 % del personal que labora reciclando viven dentro y en barrios y sitios aledaños al vertedero, lo que nos indica que casi el total de la población recicladora está focalizada en los alrededores del botadero municipal en diferentes barrios que lo rodean.

Un 38.4 % vive en el barrio los cañonazos que es el más próximo al vertedero.

Un 28.8% habita en el barrio el rocío que queda un poco más distante;

El 9.6 % en el Km. 2.5 vía a el rodeo; el 7.2 % en el Km. 1.5 vía a el rodeo; el 4 % en la calle 20 de Julio; el 3.2 % en el barrio las cumbres; el 3.2 % frente al vertedero; el 1.6 % en el Km. 4 vía a el rodeo; el 1.6 % dentro del vertedero.

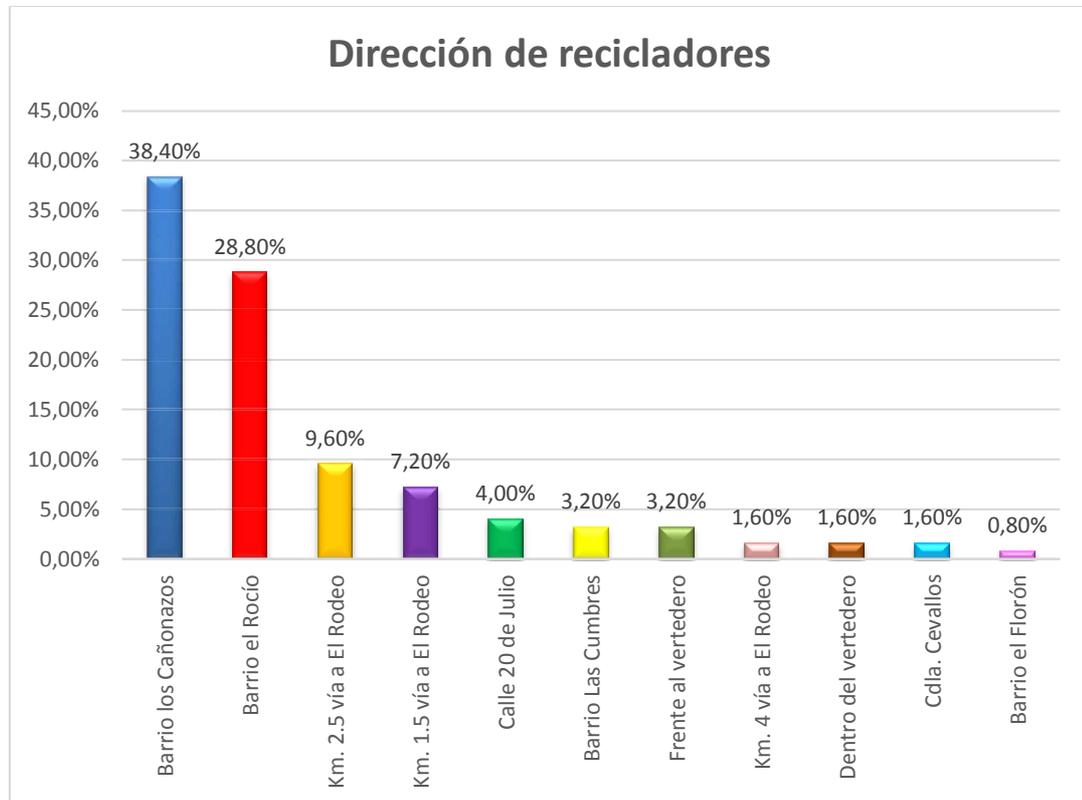
El restante 2.4 % vive en barrios distantes al vertedero como el barrio el florón; y en la Cdla. Cevallos, como lo podemos observar en el cuadro 7 y gráfico 4.

Cuadro 7.- DIRECCIÓN DE RECICLADORES

<b>Dirección de recicladores</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Barrio los Cañonazos	48	38.4
Barrio el Rocío	36	28.8
Km. 2.5 vía a El Rodeo	12	9.6
Km. 1.5 vía a El Rodeo	9	7.2
Calle 20 de Julio	5	4.0
Barrio Las Cumbres	4	3.2
Frente al vertedero	4	3.2
Km. 4 vía a El Rodeo	2	1.6
Dentro del vertedero	2	1.6
Cdla. Cevallos	2	1.6
Barrio el Florón	1	0.8
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 4.- DIRECCIÓN DE RECICLADORES



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### 4.5.- ESTADO CIVIL DE RECICLADORES

El trabajo de campo efectuado determinó que el 56.8 % de las personas que laboran en el vertedero mantienen con su pareja una unión libre de hecho, lo que demuestra el poco nivel de inclusión social, debido al mínimo nivel educativo existente

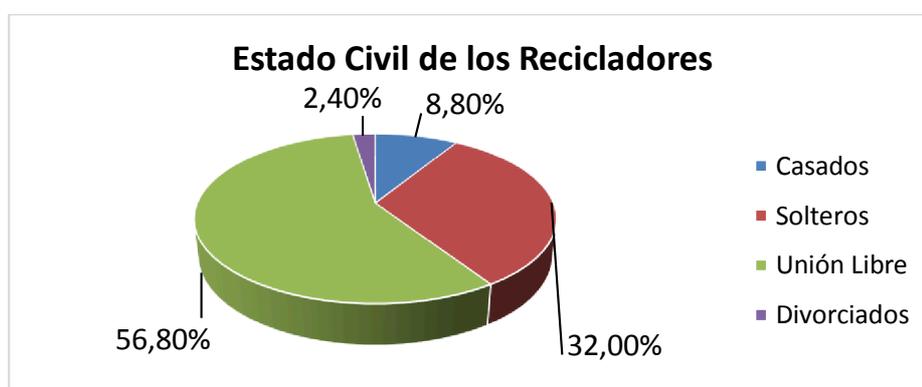
El 32 % de las personas se mantienen solteras. Un 8.8 % de la población recicladora son casadas, y un 2.4 % de los recicladores mantienen un estado civil de divorciados, como lo observamos en el cuadro 8 y gráfico 5.

Cuadro 8.- ESTADO CIVIL DE RECICLADORES

Estado civil de recicladores	Cantidad	%
Casados	11	8.8
Solteros	40	32
Unión Libre	71	56.8
Divorciados	3	2.4
TOTAL	125	100

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 5.- ESTADO CIVIL DE RECICLADORES



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### **4.6.- TIEMPO DE TRABAJO EN EL LUGAR**

Los datos del estudio de campo realizado nos determinan que el promedio de años de trabajo en el vertedero para los hombres es de 13.32 años; y para la mujeres es de 13.29 años.

El rango de años de trabajo comprendido entre 11 a 15 años es el de mayor representatividad con un 36.8 %; seguido muy de cerca con un porcentaje casi igual del 36 % por el rango de 0 a 10 años.

Un 16.8 % de recicladores se ubica en el rango de trabajo comprendido de 16 a 20 años.

Un 3.2 % de trabajadores viene laborando en el rango de trabajo de 21 a 25 años.

En el rango de 26 a 30 años de trabajo se ubica el 6.4 % de la población recicladora.

Solo un reciclador que representa al 0.8 % del total de la población recicladora se ubica en el rango de trabajo comprendido de 31 a 40 años.

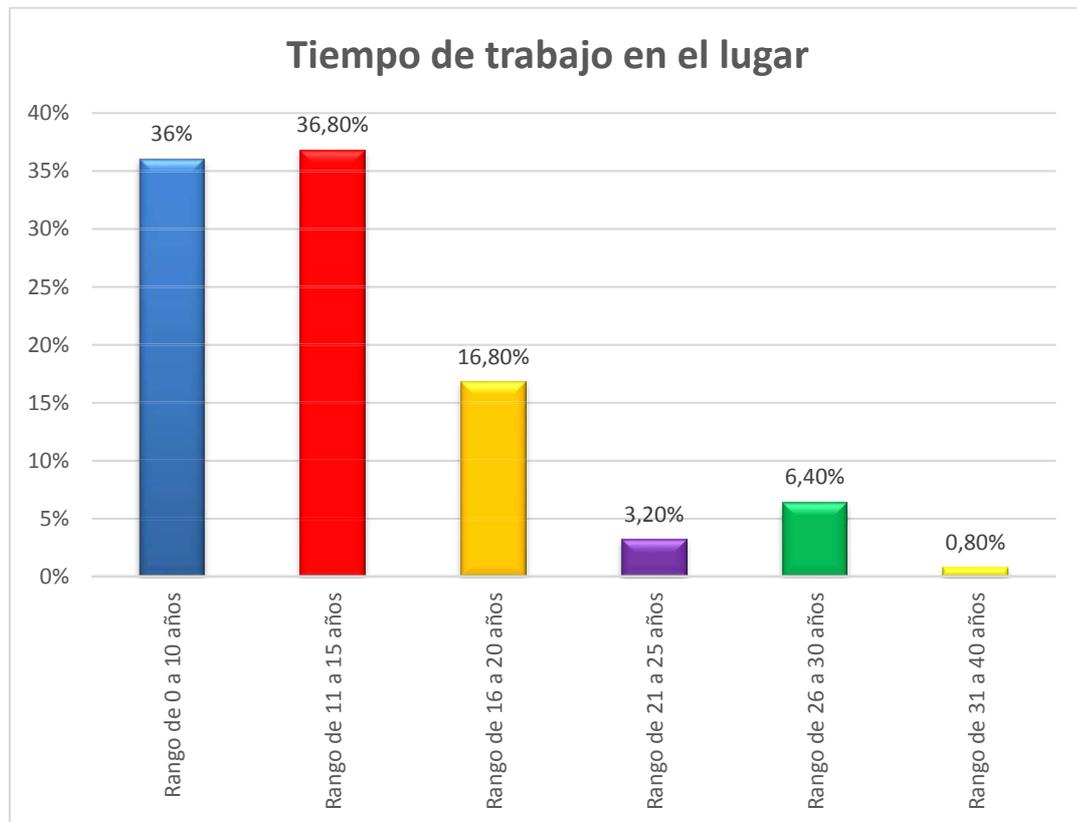
Prácticamente el trabajo del reciclaje informal en el vertedero de Portoviejo es heredado, ya que la mayor parte de trabajadores (as) vienen laborando en el vertedero desde que eran niños (as)

Cuadro 9.- TIEMPO DE TRABAJO EN EL LUGAR

<b>Tiempo de trabajo en el lugar</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Rango de 0 a 10 años	45	36
Rango de 11 a 15 años	46	36.8
Rango de 16 a 20 años	21	16.8
Rango de 21 a 25 años	4	3.2
Rango de 26 a 30 años	8	6.4
Rango de 31 a 40 años	1	0.8
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 6.- TIEMPO DE TRABAJO EN EL LUGAR



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### 4.7.- CANTIDAD DE HORAS TRABAJADAS POR DIA

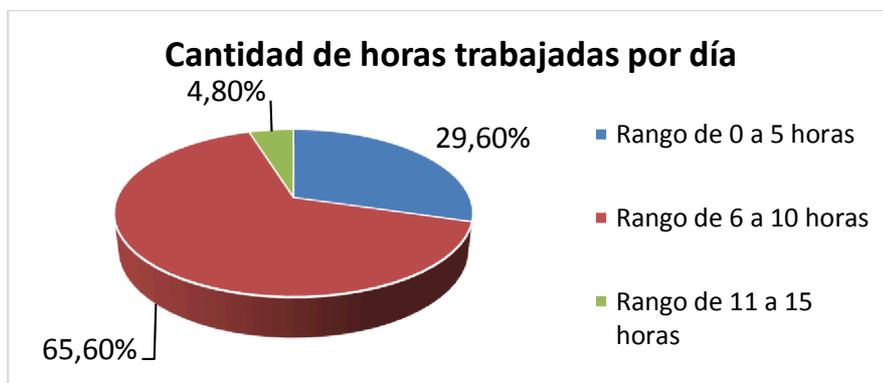
La investigación efectuada nos demuestra que la mayoría de recicladores (65.6 %) laboran en el lapso de 6 a 10 horas diarias; existiendo además un grupo de trabajadores (29.6 %) que laboran de 0 a 5 horas diarias; y un 4.8 % que cumple sus funciones de reciclar en el lapso de 11 a 15 horas diarias. Con las mediciones realizadas en campo se pudo comprobar que la jornada promedio se encuentra en las 7.32 horas laboradas para los hombres y 5.35 horas laboradas para las mujeres, lo que constata en cuanto a los hombres que es una jornada promedio cercana a la jornada laboral, lo cual se confirma al observar el cuadro 10 y gráfico 7

Cuadro 10.- CANTIDAD DE HORAS TRABAJADAS POR DIA

Cantidad de horas trabajadas por día	Cantidad	%
Rango de 0 a 5 horas	37	29.6
Rango de 6 a 10 horas	82	65.6
Rango de 11 a 15 horas	6	4.8
TOTAL	125	100

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 7.- CANTIDAD DE HORAS TRABAJADAS POR DIA



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### 4.8.- CANTIDADES RECUPERADAS DIARIAS

De acuerdo a la investigación realizada en el estudio de campo, se constató que se recupera diariamente un total de aprox. 11.880,3 libras (5.94 toneladas), siendo el cartón con 34.11 % el material que más se recicla diariamente, le siguen el plástico (PET) con un 25.3 %, el papel con un 23.75 %, la chatarra con un 16.03 %. En menores porcentajes se reciclan los derivados de metales como Aluminio, Cobre, Bronce, de acuerdo al cuadro 11 y gráfico 8

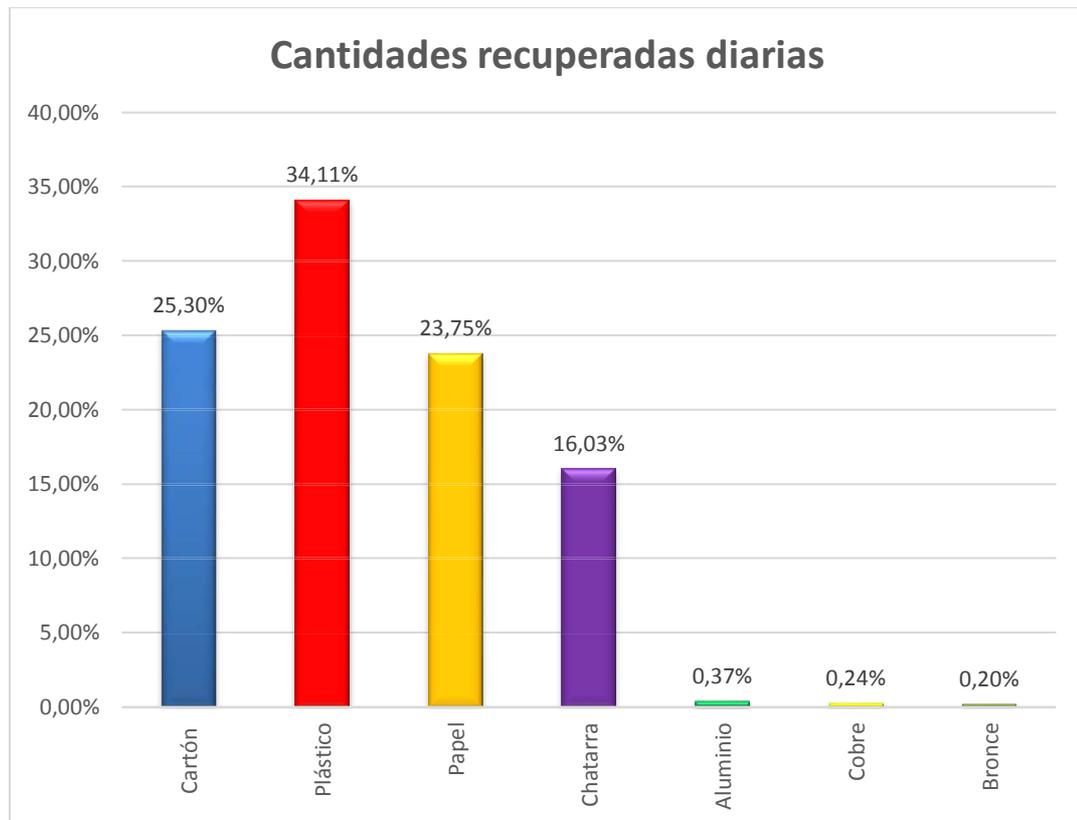
El material que se recupera para el reciclaje, representa aprox. El 2.4 % del total de desechos depositados en el vertedero

Cuadro 11.- CANTIDADES RECUPERADAS DIARIAS

<b>Cantidades recuperadas diarias</b>	<b>Cantidades en libras</b>	<b>%</b>
Plástico	3.000.8	25.3
Cartón	4.052	34.11
Papel	2.822	23.75
Chatarra	1.905	16.03
Aluminio	44	0.37
Cobre	28	0.24
Bronce	23.5	0.20
<b>TOTAL</b>	<b>11.880.3</b>	<b>100</b>

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 8.- CANTIDADES RECUPERADAS DIARIAS



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### 4.9.- FRECUENCIA DE VENTAS

El estudio de campo realizado nos demuestra que un gran porcentaje de recicladores (37.6 %) vende el material recolectado diariamente, argumentando la necesidad diaria de ingresos económicos para el sustento familiar ya que no dependen de otros ingresos.

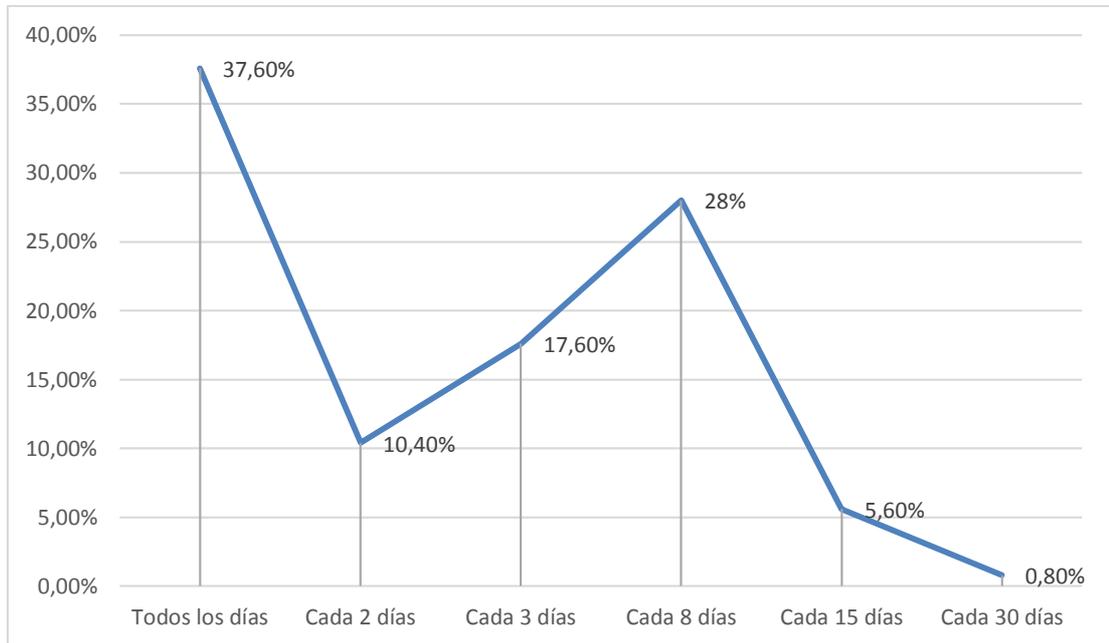
Existe un 28 % de recicladores que vende el producto recolectado cada 8 días debido a que la mayoría que se encuentran en este grupo son personas solteras. Un 17.6 % de recicladores vende sus productos cada 3 días debido a que la mayoría también son solteros. En menores porcentajes existen recicladores que venden el producto recolectado cada 2, 15 y 30 días, tal como se observa en el cuadro 12 y gráfico 9

Cuadro 12.- FRECUENCIA DE VENTAS

<b>Frecuencia de ventas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Todos los días	47	37.6
Cada 2 días	13	10.4
Cada 3 días	22	17.6
Cada 8 días	35	28
Cada 15 días	7	5.6
Cada 30 días	1	0.8
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 9.- FRECUENCIA DE VENTAS



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### 4.10.- EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN

El 99.2 % de las personas que trabajan reciclando no usan ropa adecuada para sus labores. Solo una persona del total de recicladores vestía adecuadamente para efectuar su trabajo, lo que determina que existe una casi total despreocupación en protegerse con la vestimenta adecuada.

El 31.2 % trabaja usando botas y guantes; un 28 % no usa ni botas ni guantes; el 2.4 % solo usa botas; y el 38.4 % solo usa guantes para trabajar.

El 98.4 % de las personas que laboran en el vertedero no usan mascarilla para protegerse.

Es preocupante y alarmante constatar como la casi totalidad de los trabajadores que laboran reciclando en el vertedero no toman las debidas precauciones para realizar su trabajo, ya que laboran sin la debida protección, por lo que están expuestos a contraer enfermedades y sufrir accidentes de trabajo debido al contacto con los desechos depositados.

Cuadro 13.- EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN

<b>Equipamiento de protección</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Con ropa adecuada	1	0.8
Sin ropa adecuada	124	99.2
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

Cuadro 13.1

<b>Equipamiento de protección</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Con botas y guantes	39	31.2
Sin botas y guantes	35	28
Solo con botas	3	2.4
Solo con guantes	48	38.4
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

Cuadro 13.2

<b>Equipamiento de protección</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Con mascarillas	2	1.6
Sin mascarillas	123	98.4
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 10.- EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN

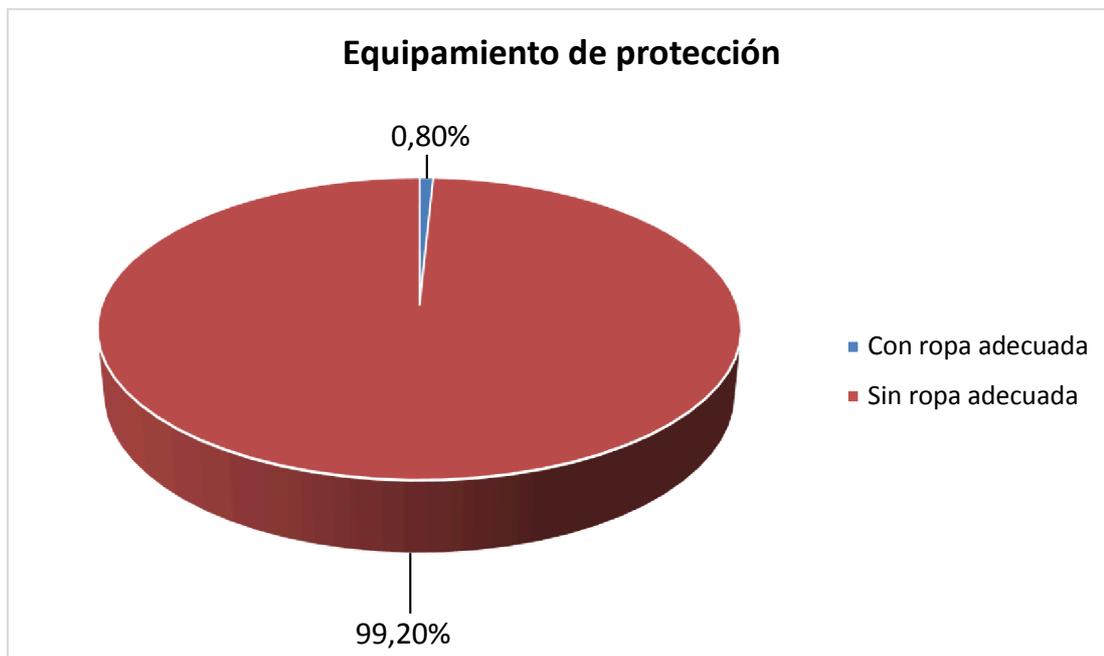


Gráfico 10.1

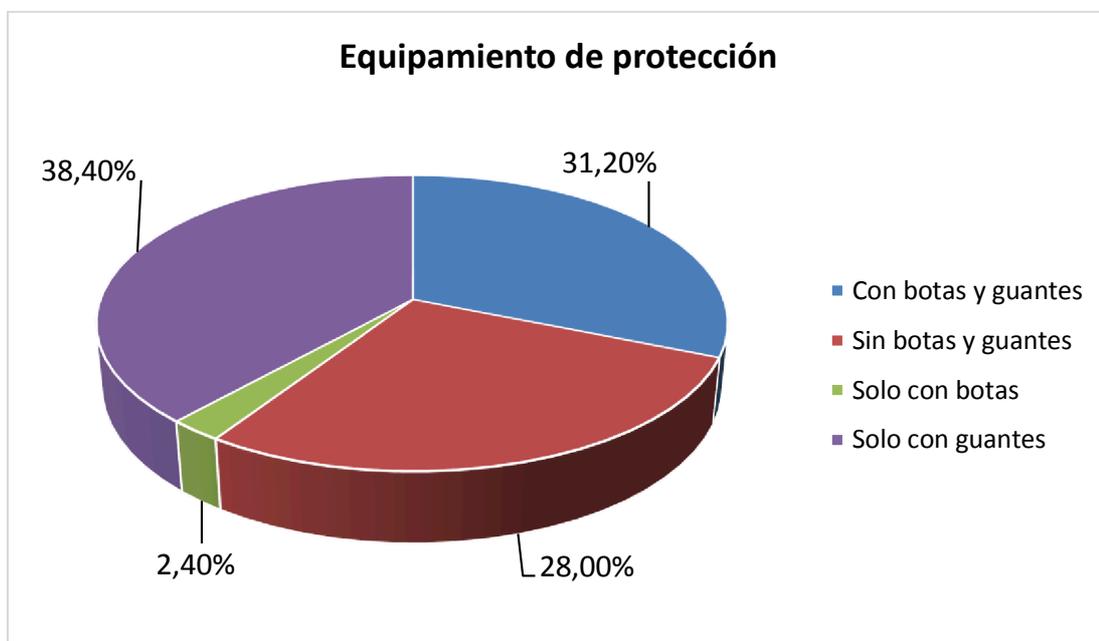
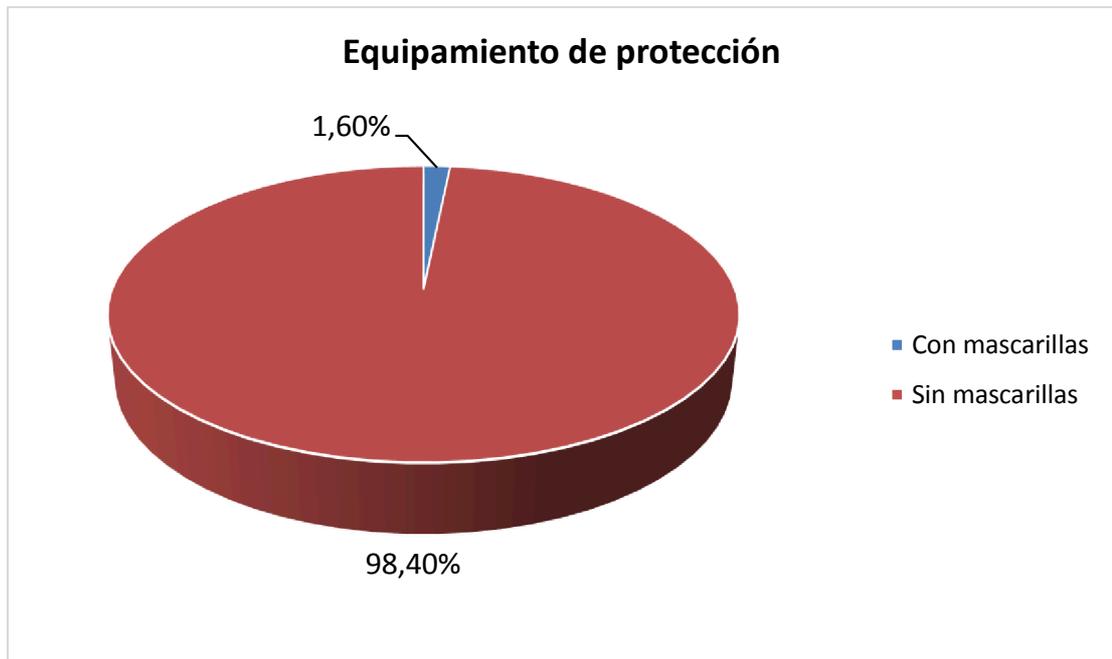


Gráfico 10.2



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### **4.11.- CARACTERISTICA OCUPACIONAL**

El 51.2 % de los trabajadores en el vertedero labora a tiempo completo; el restante 48.8 % lo hace a medio tiempo.

El 89.6 % de las personas que reciclan forman parte de la Asociación de recicladores 17 de Septiembre; el restante 10.4 % no pertenecen a ninguna asociación.

El 72 % de los recicladores tienen formado un núcleo familiar

El 85.6 % de las personas que laboran en el vertedero realizan la venta de sus productos recolectados dentro del vertedero; el restante 14.4 % almacenan y venden sus productos recolectados en sus casas

El 88 % de los recicladores trabajan en la actividad debido a la falta de oportunidades de trabajo en otros sitios; el restante 12 % lo hacen para ayudar a sus parejas en la mantención del hogar.

Cuadro 14.- CARACTERISTICA OCUPACIONAL

<b>Característica ocupacional</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Trabajan a tiempo completo	64	51.2
Trabajan a medio tiempo	61	48.8
TOTAL	125	100
Pertenecen a asociación alguna	112	89.6
No pertenecen a ninguna asociación	13	10.4
TOTAL	125	100
Tienen núcleo familiar	90	72
No tienen núcleo familiar	35	28
TOTAL	125	100
Las transacciones ocurren en el sitio	107	85.6
Las transacciones ocurren fuera del sitio	18	14.4
TOTAL	125	100
Trabajan para ayudar a esposa/o	15	12
Trabajan por falta de oportunidades	110	88
TOTAL	125	100

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 11.- CARACTERÍSTICA OCUPACIONAL

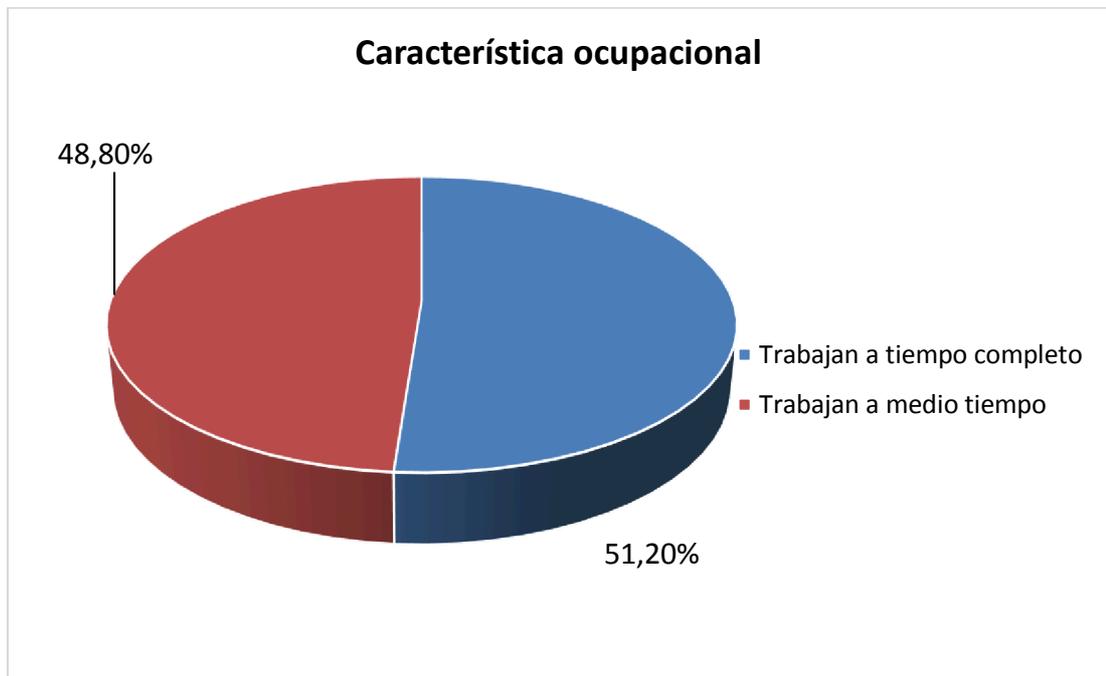


Gráfico 11.1

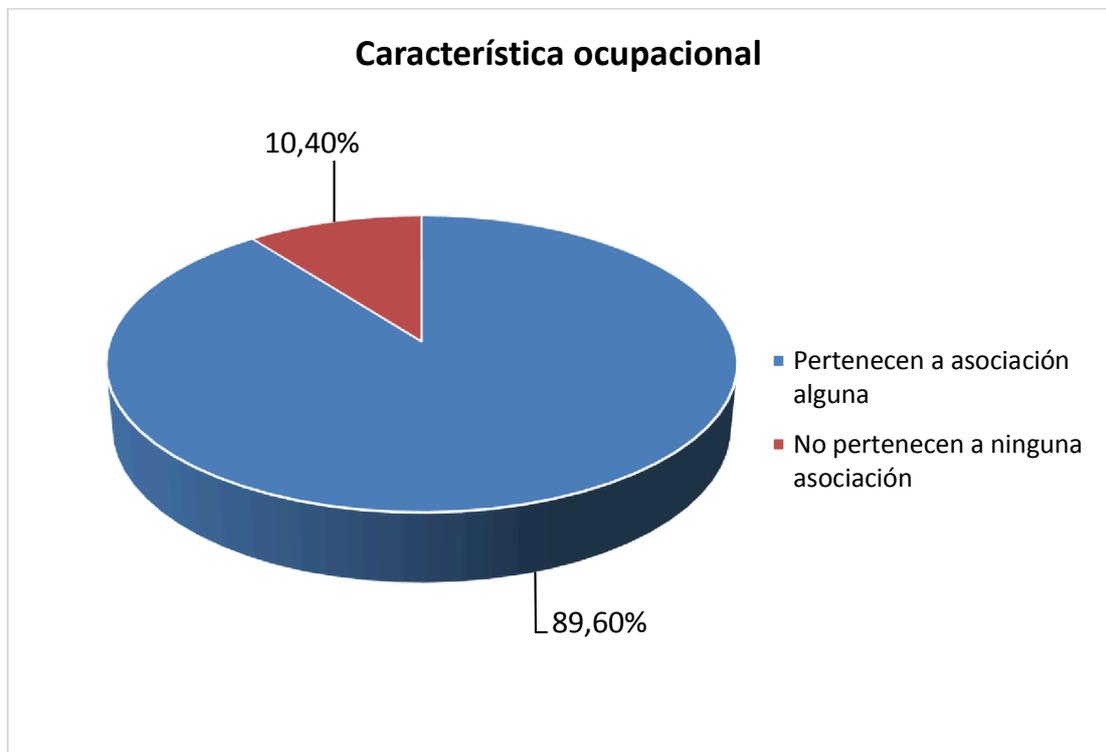


Gráfico 11.2

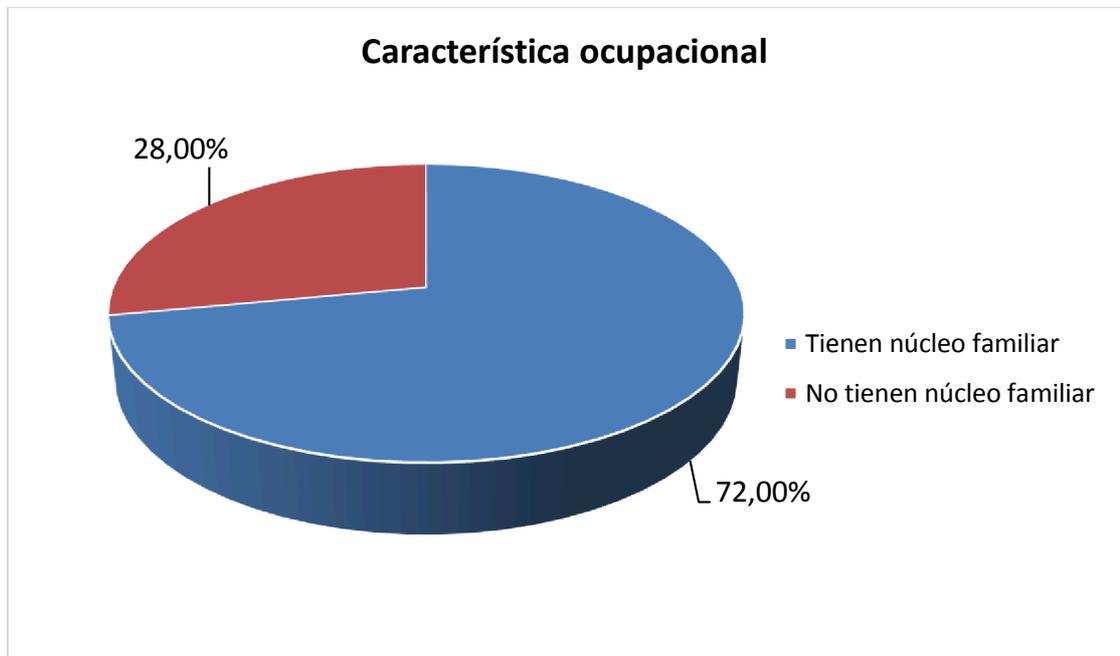


Gráfico 11.3

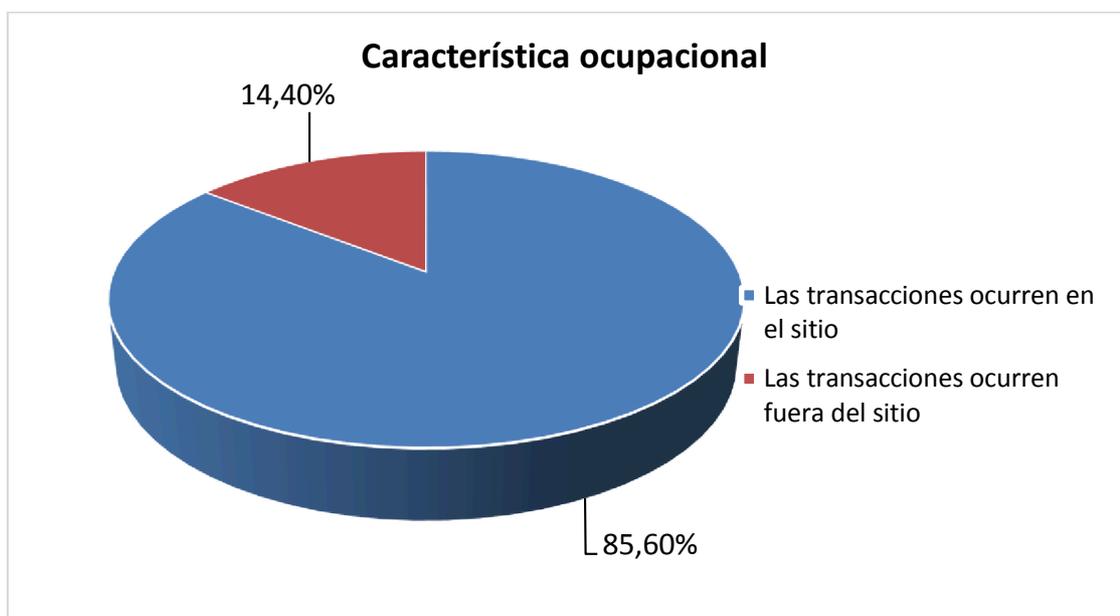
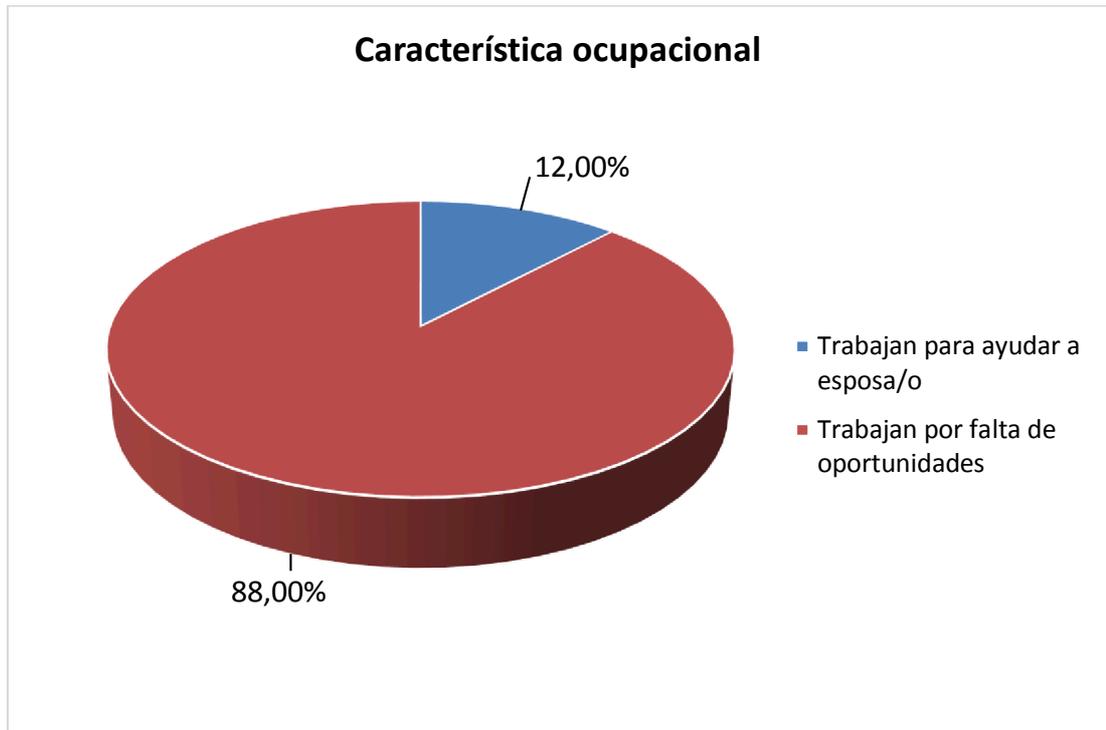


Gráfico 11.4



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### **4.12.- SATISFACCIÓN LABORAL**

Respecto al cuadro 15 y grafico 12, el 74.4 % de los recicladores consideran que el ambiente laboral es agradable por la falta de otras fuentes de trabajo digno, según manifestaron con resignación, aunque casi la totalidad ( 92 % ) desean cambiar de trabajo debido al peligro de contaminación que representa para ellos el manipuleo con la basura depositada.

En cuanto al apoyo y la comunicación entre ellos, la mayoría de recicladores (75.2 %) estima que si hay apoyo y comunicación entre ellos

En cuanto a que si el trabajo que realizan le aporta personalmente, la mayoría de recicladores (71.2 %) se mostraron indecisos, no pudiendo responder a la pregunta planteada; un 27.2 % consideró que el trabajo que realizan si le aporta personalmente; mientras que un 1.6 % dijo que no le aporta.

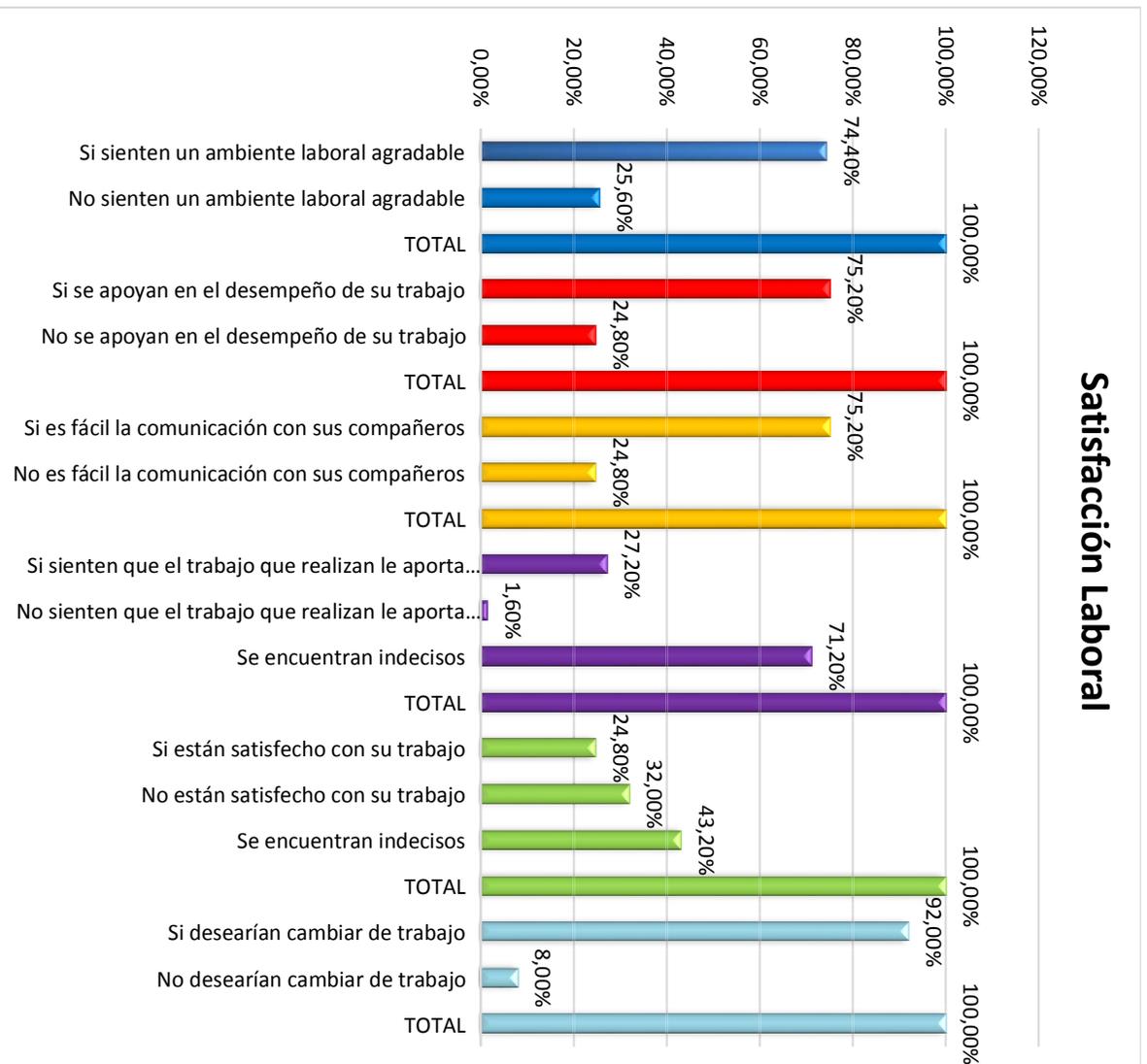
De acuerdo a la investigación de campo en la pregunta que si estaban satisfechos con su trabajo un 43.2 % de recicladores se mostró indeciso al momento de responder, mientras que un 32 % de recicladores manifestó que no están satisfechos con su trabajo, y un 24.8 % dijo estar satisfechos con su trabajo.

Cuadro 15.- SATISFACCIÓN LABORAL

<b>Satisfacción Laboral</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Si sienten un ambiente laboral agradable	93	74.4
No sienten un ambiente laboral agradable	32	25.6
TOTAL	125	100
Si se apoyan en el desempeño de su trabajo	94	75.2
No se apoyan en el desempeño de su trabajo	31	24.8
TOTAL	125	100
Si es fácil la comunicación con sus compañeros	94	75.2
No es fácil la comunicación con sus compañeros	31	24.8
TOTAL	125	100
Si sienten que el trabajo que realizan le aporta personalmente	34	27.2
No sienten que el trabajo que realizan le aporta personalmente	2	1.6
Se encuentran indecisos	89	71.2
TOTAL	125	100
Si están satisfecho con su trabajo	31	24.8
No están satisfecho con su trabajo	40	32
Se encuentran indecisos	54	43.2
TOTAL	125	100
Si desearían cambiar de trabajo	115	92
No desearían cambiar de trabajo	10	8
TOTAL	125	100

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 12.- SATISFACCIÓN LABORAL



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### **4.13.- SALUD**

Un 72 % de los recicladores comparte el criterio que son los cortes e hincadas los principales riesgos que enfrentan en su trabajo; mientras que un 28 % considera que la contaminación originada por la manipulación con la basura es el principal riesgo que enfrentan

El 92 % de las personas que laboran en el vertedero considera que son la gripe, la tos y el dengue, las enfermedades que se presentan más a menudo entre ellos; mientras que un 8 % estima que son otras enfermedades como artritis, infección estomacal, etc.

De acuerdo al trabajo de campo realizado se determinó que un 62.4 % de los recicladores contraen enfermedades con una frecuencia de tiempo promedio de 3 meses, lo cual se produce debido a las condiciones sanitarias adversas en que se desenvuelven

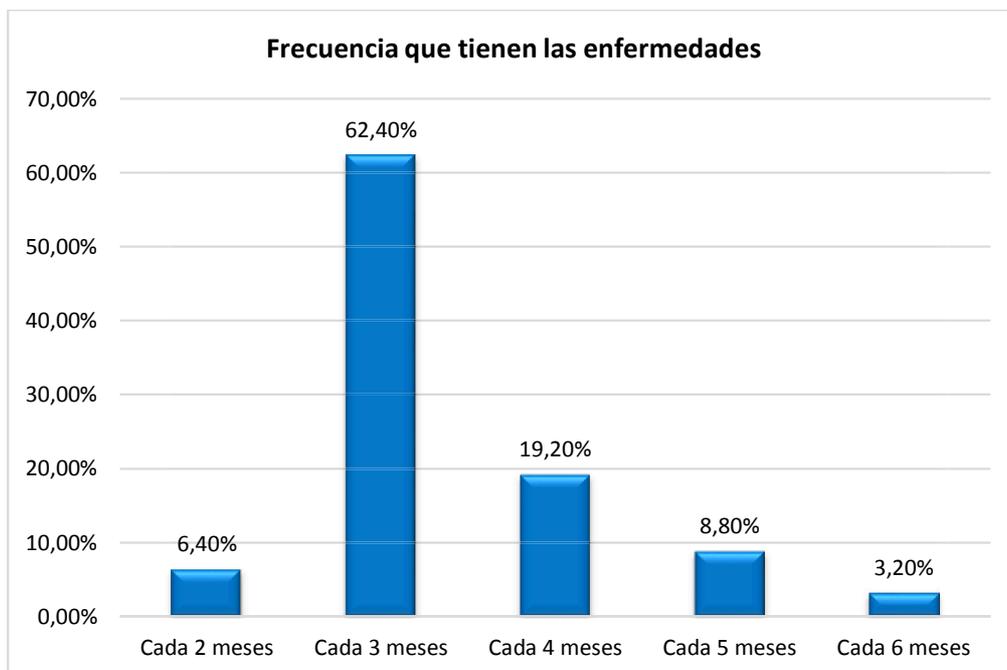
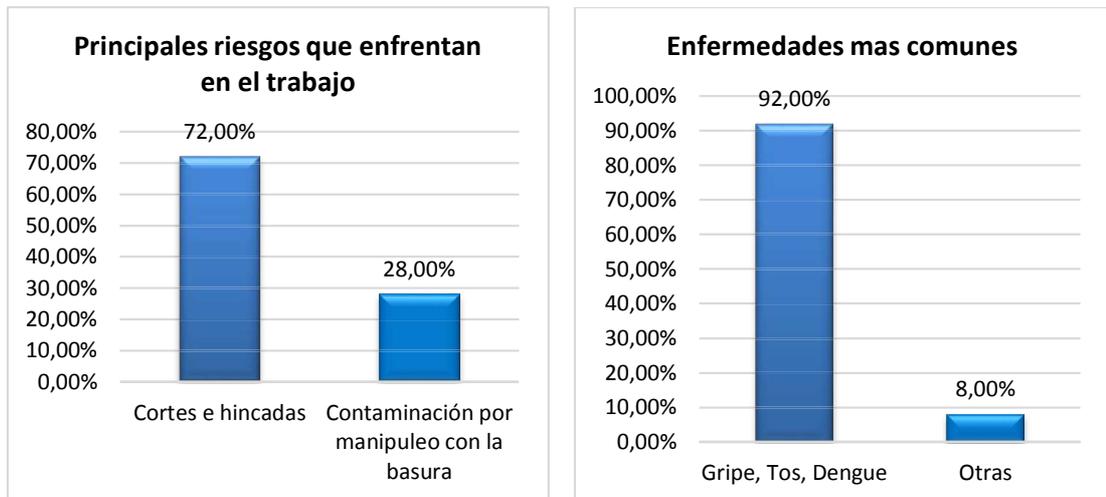
Existen frecuencias de tiempo con mayores meses en menores porcentajes, las cuales podemos observar en el cuadro 16 y gráfico 13.

Cuadro 16.- SALUD

<b>Principales riesgos que enfrentan en el trabajo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Cortes e hincadas	90	72
Contaminación por manipuleo con la basura	35	28
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100</b>
<b>Enfermedades Más comunes</b>		
Gripe, Tos, Dengue	115	92
Otras	10	8
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100</b>
<b>Frecuencia que tienen las enfermedades</b>		
Cada 2 meses	8	6.4
Cada 3 meses	78	62.4
Cada 4 meses	24	19.2
Cada 5 meses	11	8.8
Cada 6 meses	4	3.2
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 13.- SALUD



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### 4.14.- NIVELES DE EDUCACIÓN

El 64 % de las personas que laboran en el vertedero posee un nivel de educación primaria; un 18.4 % posee un nivel de educación secundaria y un 17.6 % de la población recicladora es analfabeta.

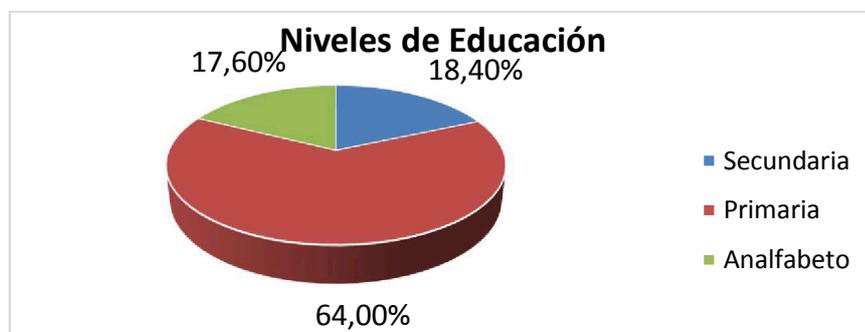
Por los altos niveles de educación primaria 64 % y 17.6 % de analfabetismo que suman 81.6 % de niveles de formación, es obvio pensar que no tienen condiciones académicas para ocupar otras actividades de menor riesgo, siendo fundamental la capacitación para acceder a otros tipos de ocupaciones, lo cual se suma a otras debilidades como es el alto nivel de pobreza de los recicladores.

Cuadro 17.- NIVELES DE EDUCACIÓN

Niveles de educación	Cantidad	%
Secundaria	23	18.4
Primaria	80	64
Analfabeto	22	17.6
TOTAL	125	100

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 14.- NIVELES DE EDUCACIÓN



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### 4.15.- INGRESOS ECONÓMICOS

De acuerdo a la investigación de campo efectuada, se determinó que en relación a los ingresos económicos obtenidos por la venta del material reciclado obtenido, los hombres obtienen mayores recursos con un ingreso promedio diario de s/ 15.8 dólares, s/ 88,00 dólares promedio a la semana y s/ 352,00 dólares promedio al mes.

En cuanto a las mujeres obtienen ingresos promedio de s/ 8, 00 dólares diarios; a la semana un ingreso promedio de s/ 88, 00 dólares; y mensualmente un ingreso promedio de s/ 158, 00 dólares.

Existe en la mayoría de la población recicladora una sensación de conformismo, hay ausencia de expectativas, naturalizando sus condiciones de vida, aduciendo falta de otras oportunidades y sintiendo mea culpa por falta de una educación apropiada.

Cuadro 18.- INGRESOS ECONÓMICOS

<b>Ingresos económicos</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Promedio diario	\$ 15.8	\$ 8.0
Promedio semanal	\$ 88.0	\$ 39.52
Promedio mensual	\$ 352.0	\$ 158.0

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 15.- INGRESOS ECONÓMICOS



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### 4.16.- TIEMPO PROMEDIO DE AÑOS DE TRABAJO

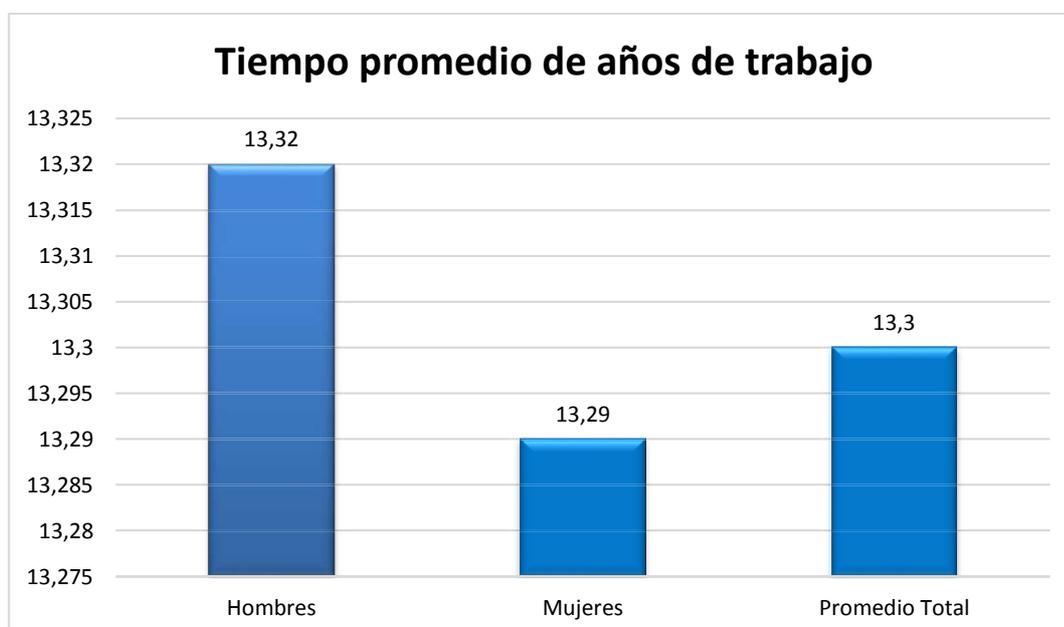
De acuerdo a la investigación efectuada se determinó que el tiempo promedio de años de trabajo tanto para los hombres como para las mujeres es casi similar con 13.3 años, lo que nos da la pauta para considerar que siendo la mayor parte trabajadores jóvenes, el trabajo ha comenzado desde la niñez.

Cuadro 19.- TIEMPO PROMEDIO DE AÑOS DE TRABAJO

Tiempo promedio de años de trabajo	Años
Hombres	13.32
Mujeres	13.29
Promedio total	13.3

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 16.- TIEMPO PROMEDIO DE AÑOS DE TRABAJO



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### 4.17.- TIEMPO PROMEDIO DE HORAS TRABAJADAS

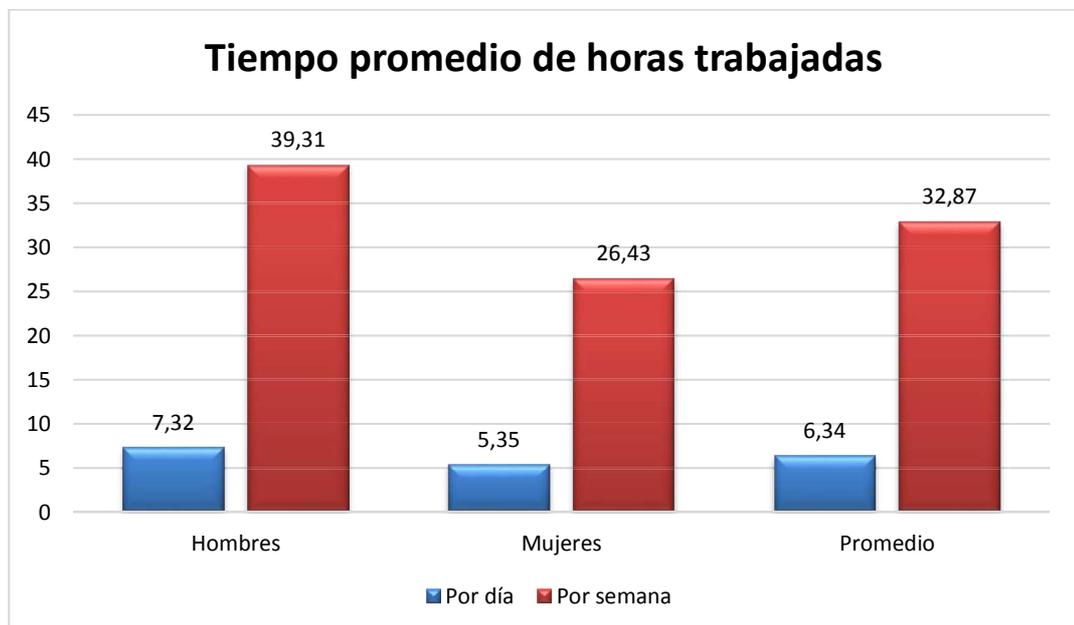
La investigación efectuada nos refleja que los hombres pasan más tiempo laborando en el vertedero que las mujeres, tal como lo observamos en el cuadro 20 y gráfico 17

Cuadro 20.- TIEMPO PROMEDIO DE HORAS TRABAJADAS

Tiempo promedio de horas trabajadas	Hombres	Mujeres	Promedio
Por día	7.32 Horas	5.35 Horas	6.34 Horas
Por semana	39.31 Horas	26.43 Horas	32.87 Horas

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 17.- TIEMPO PROMEDIO DE HORAS TRABAJADAS



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### 4.18.- TIEMPO PROMEDIO DE DIAS TRABAJADOS POR SEMANA

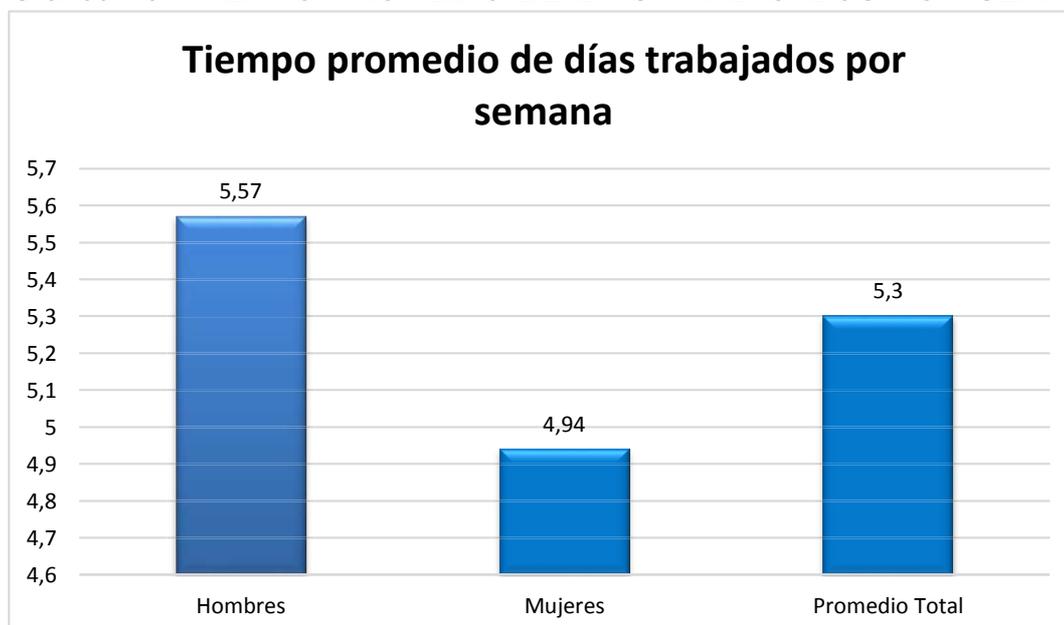
El trabajo de campo efectuado nos determinó que los hombres tienen un promedio mayor que las mujeres en días trabajados por semana, lo cual resulta lógico ya que una gran parte de las mujeres recicladoras laboran a medio tiempo debido a que necesitan realizar labores domésticas en su vivienda. El cuadro 21 y gráfico 18 nos detallan lo manifestado.

Cuadro 21.- TIEMPO PROMEDIO DE DIAS TRABAJADOS POR SEMANA

Tiempo promedio de días trabajados por semana	Días
Hombres	5.57
Mujeres	4.94
Promedio total	5.3

Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

Gráfico 18.- TIEMPO PROMEDIO DE DIAS TRABAJADOS POR SEMANA



Elaboración: Ing. Jimmy Zambrano Guillén

#### **4.19.- COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Se concluye que “La actividad del reciclaje informal en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, genera beneficios al medio ambiente, reduciendo la contaminación ambiental, ya que permite la reutilización y transformación de lo reciclable por parte de las empresas para la generación de nuevos productos, minimizando el impacto sobre el ambiente”.

#### **4.20.- CALCULO IMPACTO AMBIENTAL**

Del material reciclado diariamente tanto orgánico como inorgánico se calcularon a los más representativos su impacto ambiental.

##### **4.20.1.- Papel y Cartón**

En el vertedero municipal de Portoviejo se recicla diariamente aproximadamente 1, 282.7 Kilos de papel y 1,841.8 Kilos de cartón, lo que nos da un total de 3,124.5 Kilos. Considerando que para fabricar una tonelada de papel se necesita talar 17 árboles, de cada árbol se obtienen 58.85 Kg de papel <sup>1</sup> por lo que dividiendo el número de Kilos de papel y cartón reciclados diariamente se obtiene que se talan 53.09 árboles, para fabricar otro tanto de esa cantidad de papel se van a necesitar talar el mismo número de árboles obtenidos.

Cada árbol de aprox. 10 años de edad produce el oxígeno que requieren 4 personas para respirar, por lo que en el ejemplo anterior 53.09 árboles que se dejaron de talar, producen el oxígeno para 215.6 personas diarias.

1.- [www.separadonoesbasura.org/calculaimpactoambiental.html](http://www.separadonoesbasura.org/calculaimpactoambiental.html)

Reciclar una tonelada de papel y cartón ahorra 270,000 litros de agua. Por lo tanto cada kilo de papel que se recupera representa un ahorro de 270 litros. En nuestro caso 3,124.5 kilos de papel x 270 litros nos da un total de 218.715 litros de agua ahorradas diariamente.

Un árbol consume 10 Kg. De Dióxido de Carbono cada año según la convención de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC). En el ejemplo multiplicamos los 19.345 árboles que se dejaron de talar anualmente y lo multiplicamos por 10, dándonos un resultado de 193.450 Kg de Dióxido de Carbono capturado anualmente (19.34 Ton.).

Reciclar 1 tonelada de papel y cartón ahorra 7.000, o Kw/Hr de energía, cada kilo representa un ahorro de 7 Kw/Hr, por lo que 3.124,5 Kilos por 7 Kw/Hr, nos da un total de 21.871,5 Kw/Hr de energía ahorrado diariamente.

Producir 1 Kw/Hr emite medio kilo (0.5 Kg) de Dióxido de Carbono, por lo tanto al dejar de utilizar 21.871,5 Kw/Hr, se dejan de emitir 10.935,75 Kg de CO2 diariamente (21.871,5 x 0.5)

#### **4.20.2.- Plástico**

1 Kg de plástico ahorra 39,26 Lts de agua, por lo que los 1.364 Kilos de plásticos reciclados diariamente en el vertedero representan un ahorro de 53.550,64 litros de agua diarios.

Reciclar 1 tonelada de plástico ahorra 1.034,00 Kg de Etileno (compuesto orgánico más utilizado en el mundo), por lo que 1 Kg de plástico reciclado ahorra 1,034 Kg de Etileno. En el caso del vertedero de Portoviejo como se reciclan aprox. 1.364 Kg de plásticos diario, multiplicado por 1,034 Kg.; tenemos un total de 1.410,37 Kg de Etileno ahorrado diariamente.

1 Kg de plástico ahorra 2,506 Kg de Dióxido de Carbono, por lo que los 1.364 Kilos reciclados diariamente, representan un ahorro de 3.418,18 Kg de Dióxido de Carbono.

1 Kg de plástico ahorra 5,028 Kw, por lo tanto los 1.364 Kg de plástico reciclados diariamente representan un ahorro de 6.858,19 Kw

#### **4.20.3.- Aluminio**

1 Kg de Aluminio representa 4 Kg de Bauxita (mineral utilizado en la producción de Aluminio) ahorrado, por lo que los 20 Kilos que se reciclan diariamente en el vertedero municipal, representan un ahorro diario de 80 Kilos de este material que en su procesamiento para obtener Aluminio exige un gran consumo de energía eléctrica.

1 Kg de Aluminio representa un ahorro de 6,99 Kg de Dióxido de Carbono, por lo tanto los 20 Kilos de Aluminio reciclados diariamente nos brindaran un ahorro de 139,8 Kg.

1 Kg de Aluminio equivale a 16,0 Kw de energía ahorrada, por lo que los 20 Kilos de Aluminio reciclados diariamente representan un ahorro de 320 Kw

Como podemos observar la actividad del reciclaje informal genera beneficios tanto ambientales, económicos y sociales, dentro de los cuales enumeramos los más relevantes:

.- Al utilizar materiales reciclables en los procesos de producción se salvan grandes cantidades de recursos naturales no renovables.

.- Los recursos renovables como los árboles también pueden ser salvados.

.- Al utilizar productos reciclados se disminuye el consumo de energía.

.- Cuando se consuman menos combustibles fósiles, se generará menos CO<sub>2</sub> por lo que habrá menos lluvia ácida y se reducirá el efecto invernadero

.- Realizando un buen proceso de reciclaje se obtienen ingresos económicos

# CAPÍTULO V

## 5.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1.- CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten definir las siguientes conclusiones:

1.- Al caracterizar los desechos que se almacenan en el vertedero a cielo abierto en el cantón Portoviejo, se concluye que diariamente se receiptan aproximadamente 250 toneladas de residuos, de los cuales el 71 % corresponde a desechos orgánicos como residuos de comida, papel, cartón, etc., el 28 % a desechos inorgánicos como envases de cola, botellas de vidrio, metales como aluminio, cobre, bronce, chátara, etc. y el 1 % a desechos infecciosos y tóxicos los cuales son transportados en vehículo especial y depositados dentro del vertedero en un lugar apartado y aislado al cual no tienen acceso los recicladores.

2.- En las encuestas que realizamos nos damos cuenta que la actividad del reciclaje informal aglutina a una población flotante de aproximadamente 120 a 125 personas laborando diariamente en diferentes horarios de trabajo (mañana, tarde y noche), su rango de edad se encuentra entre las edades de 15 a 62 años, la mayor parte de ellos trabaja en el vertedero desde la época de niños(as). Casi la totalidad (99.2 %) de las personas que laboran en el vertedero no usan la ropa adecuada para sus labores, por lo que se encuentran expuestas a contraer diferentes enfermedades propias del contacto con los residuos depositados.

3.- En cuanto al riesgo Ambiental, Social y Económico, no contando con la protección adecuada (guantes) el 72 % de los recicladores enfrentan riesgos de cortes e hincadas. El contacto diario con la basura sin la debida

protección, permite que el 92 % de los recicladores sufren de enfermedades comunes como gripe, tos, dengue, con una frecuencia de tiempo de cada 3 meses afectando a la mayoría (62.4 %). El nivel de educación es preocupante, ya que el 64 % de la población recicladora posee instrucción primaria con pocos grados de estudio, por lo que apenas saben medio leer y escribir, el índice de analfabetismo es del 17.6 %, y apenas el 18.4 % tiene instrucción secundaria.

En la cadena de explotación son los recolectores quienes reciben menor remuneración y trabajan más horas durante el día, además tienen mayores niveles de exposición a enfermedades relacionadas con el basural; siguen los clasificadores en la escala con mayores salarios y espacios alejados de la concentración de la basura en el vertedero. Finalmente en nuestra investigación tenemos al intermediario quien percibe mejores ingresos económicos y se expone menos.

4.- Se comprobó los beneficios ambientales, sociales y económicos que genera la actividad del reciclaje informal en el vertedero a cielo abierto en el cantón Portoviejo, para lo cual se estableció la implementación de un modelo de Gestión Integral de Residuos dentro del cual consta la instalación y operación de una planta de reciclaje, ya que al utilizar productos reciclados existe la disminución del consumo de energía; se produce la salvación de grandes cantidades de recursos naturales no renovables; se reduce el efecto invernadero por el consumo de menos combustibles fósiles; se evita la tala de árboles por lo que se captura más CO<sub>2</sub>.

## 5.2.- RECOMENDACIONES

1.- Establecer en el vertedero municipal una política adecuada de control, manejo y disposición de desechos sólidos, no existiendo separación en la fuente, la disposición final se la realiza precariamente (ver fotografía 11), vertiéndose mezclados los residuos orgánicos, inorgánicos, industriales, lodos de pozos sépticos, originando con esto la presencia permanente de vectores como gallinazos, roedores, perros, insectos, etc.

2.- Implementar un programa de educación y concientización ambiental continua entre la población de recicladores y exigirles previo a la jornada de labores, el uso de la vestimenta adecuada para su protección y así evitar los riesgos de contaminación y accidentes de trabajo.

3.- El GAD municipal de Portoviejo considerando lo estipulado en el instrumento normativo de prevención y control de la contaminación ambiental como lo es el Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental (TULAS), en su libro VI de la Calidad Ambiental (Anexo 1) Título II, debe implementar urgentemente en el vertedero acciones tendientes a minimizar el impacto ambiental generado, e implantar políticas sociales y laborales con el conglomerado de trabajadores que se dedican al reciclaje en el botadero municipal para evitar su desocupación, tomando en consideración el cierre técnico del vertedero municipal hasta el año 2017.

4.- Con el apoyo de Entidades Gubernamentales y/o privadas conformar una empresa de reciclaje y planta recicladora de residuos sólidos orgánicos (putrescibles y no putrescibles) e inorgánicos, y dotar de seguros de vida y afiliación social a los recicladores.

## **CAPITULO VI**

### **6.-PROPUESTA**

La actividad del reciclaje realizado en forma óptima, contribuye a la defensa del medio ambiente y genera empleo digno a los trabajadores informales que se dedican a esta actividad aportando buen vivir.

#### **6.1.- JUSTIFICACIÓN**

Los desechos sólidos se han llegado a convertir en un grave problema social, ya que el mal confinamiento de estos provoca fuertes impactos tanto ambientales, sociales y de salubridad en los habitantes de los sectores aledaños a botaderos de cielo abierto, debido a que ésta es la disposición más común que se da a este tipo de desechos.

El presente trabajo investigativo plantea estrategias para llevar a cabo la inserción en el ámbito social, ambiental y económica de los trabajadores informales que laboran en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, en un Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos, el cual permitirá minimizar la generación y maximizar la valorización de los residuos, obteniendo un ambiente limpio, sano y agradable.

Una vez viabilizada la propuesta, se deberá poner énfasis en el destino de los residuos sólidos depositados en el vertedero para lo cual se recomienda la instalación y funcionamiento de una planta de reciclaje de residuos sólidos inorgánicos, con lo cual se estará creando fuentes de empleo, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos, y creando conciencia ambiental.

## **6.2.- FUNDAMENTACIÓN**

El presente trabajo investigativo tiene como objetivo principal establecer una propuesta para solucionar y/o minimizar la incidencia ambiental, social y económica de la actividad del reciclaje informal en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, mediante un Modelo de Gestión Integral de Residuos, asociado a la instalación y puesta en marcha de una planta de reciclaje de desechos sólidos inorgánicos, lo cual permitirá a la población de recicladores laborar en mejores condiciones sanitarias y obtener recursos económicos que le permitan solventar sus gastos personales y de familia.

Es penoso observar como el mal manejo de la basura depositada en el vertedero municipal ocasiona tantos problemas ambientales, humanos e inclusive de seguridad nacional, ya que toda esa basura acumulada y no tratada genera la contaminación del suelo, aguas tanto superficiales como subterráneas e incluso de seguridad nacional debido a la proliferación de enfermedades de toda índole lo que afecta directamente a la población de todas las edades.

## **6.3.- OBJETIVOS:**

### **6.3.1.- OBJETIVO GENERAL**

Aplicar el Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos, para llevar a cabo la inserción en el ámbito social, ambiental y económico de los trabajadores informales que laboran en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo,

### **6.3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS**

.-Gestionar con autoridades del GAD de Portoviejo la instalación de una planta de reciclaje de desechos sólidos inorgánicos en el vertedero

municipal como parte del plan integral de manejo de residuos sólidos a implementarse.

.- Sugerir a la actual administración municipal la intervención en el vertedero, a fin de reducir la contaminación ambiental y proteger la salud de los recicladores allí existentes.

.- Implementar charlas informativas de concientización ambiental y de modalidades de consumo sostenibles, reduciendo la generación de residuos sólidos y dando más énfasis a la reutilización y el reciclaje.

#### **6.4.- IMPORTANCIA**

El manejo inadecuado de los residuos sólidos depositados diariamente en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo es un problema que involucra tanto a la población de trabajadores recicladores, así como también a las autoridades municipales encargadas de la administración del vertedero.

Es de fundamental importancia que las autoridades municipales y provinciales impulsen la creación y puesta en marcha de un Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos, dentro del cual se establezca el funcionamiento de una Planta de Reciclaje, inicialmente con desechos sólidos inorgánicos, en la cual laboren la mayoría de las personas que trabajan reciclando en el lugar.

La presente investigación aporta con un estudio de la actividad del reciclaje informal en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, donde se determina su incidencia ambiental, social y económica, siendo su objetivo principal dejar la herramienta necesaria para solucionar ambiental y socialmente la problemática de la población de recicladores existentes, así

como también lo concerniente al tratamiento de los residuos depositados en el vertedero.

Con este estudio de investigación damos a conocer la importancia del reciclaje informal tanto en el aspecto ambiental, como social y económico.

#### **6.5.- UBICACIÓN SECTORIAL**

El estudio se aplicará en el vertedero municipal a cielo abierto en el cantón Portoviejo, ubicado en el Km. 3.5 de la vía al sitio el Rodeo, al término de la parroquia urbano marginal San Pablo, ubicándose a su alrededor asentamiento poblacionales marginales (suburbios) como los barrios Las Cumbres, el Rocío, los Cañonzos, 20 de Julio, a los cuales se considera como apéndice de la parroquia Urbano San Pablo. Las coordenadas geográficas son: Zona 17 M 563354,84 m E – 9885330,97 m S, altitud 239 msnm.

#### **6.6.- FACTIBILIDAD**

El proyecto se inicia con la implementación del estudio de un plan integral de manejo de Residuos Sólidos, y la creación de una planta de reciclaje de desechos sólidos inorgánicos en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, con el fin de aprovechar todos los desechos sólidos no biodegradables que se generan en el cantón Portoviejo y son depositados en el vertedero municipal, lo cual solucionaría en gran parte los problemas ambientales y sanitarios originados allí, además contribuiría a generar empleo y dotar de ingresos económicos a la clase trabajadora que labora en el mismo.

## **6.7.- DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

Considerando los grandes beneficios económicos y ambientales que genera la actividad del reciclaje, se propone la aplicación de un Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos, dentro del cual se incluye la creación de una planta de reciclaje de desechos sólidos inorgánicos en el vertedero a cielo abierto del cantón Portoviejo, para lo cual se implementará las siguientes acciones:

### **6.7.1.- Capacitación, Comunicación, Difusión**

Se capacitará a la población de recicladores que laboran en el vertedero municipal del cantón Portoviejo, brindándoles asesoramiento en el manejo adecuado de los residuos sólidos allí depositados. Se implementará un programa de educación ambiental con difusión radial y escrita donde se acentuará el cambio de actitud del conglomerado ante el manejo de los residuos y la protección ambiental.

### **6.7.2.- Construcción de la infraestructura**

La estación de reciclaje se desarrollará en un área del vertedero municipal. Se construirán 3 galpones con cubierta de estructura metálica que serán destinados para la recepción de desechos de papel y cartón, plásticos y llantas. Cada uno de estos espacios serán diseñados con sus respectivas instalaciones sanitarias y eléctricas.

## **6.8.- DESCRIPCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS**

En primer lugar se verán beneficiados la población de recicladores informales que laboran en el vertedero tanto en el aspecto ambiental, social y económico, ya que con la implementación del proyecto anunciado las condiciones de vida mejoraran considerablemente.

Los habitantes de barrios aledaños verán mejoradas sus condiciones ambientales, ya que se mitigarán en gran porcentaje los impactos ambientales negativos.

El municipio de Portoviejo con la implementación de este proyecto se verá fortalecido tanto financieramente como institucionalmente, ya que estaría a la par con grandes ciudades a nivel mundial que tratan los desechos sólidos de una manera técnica y eficiente.

#### **6.9.- PLAN DE ACCIÓN**

Para la ejecución de este plan se requiere que el GAD de Portoviejo y los ministerios respectivos coordinen acciones conformando equipos de trabajo que viabilicen los programas programados para llegar a concretar la socialización y puesta en marcha del proyecto.

Las políticas del plan serán la implementación de un compromiso por parte de todos los actores empezando por la administración municipal, así como la sociedad civil representada por sus dirigentes y habitantes del entorno.

#### **6.10.- ADMINISTRACIÓN**

Será competencia del GAD de Portoviejo la implementación y administración de la presente propuesta considerando la competencia del municipio de acuerdo a las políticas del COOTAD.

#### **6.11.- FINANCIAMIENTO**

Para la realización del presente proyecto será el GAD municipal de Portoviejo quien deberá proveer los recursos económicos, o gestionarlos ante organismos nacionales e internacionales, para así fomentar el buen

vivir a través de la conservación del medio ambiente por medio de la actividad del reciclaje con lo cual se estará brindando beneficios a la colectividad en general.

## 6.12.- PRESUPUESTO

### Plan de inversión planta recicladora en vertedero

Primer año:

1.- Construcción de 3 galpones con estructura metálica.....	\$ 60.000, 00
2.- Compra de Planta Recicladora para desechos sólidos no biodegradables.....	\$ 320.000, 00
3.- Talleres de capacitación (5 talleres/año).....	5.000, 00
4.- Instalación de Subcentro de Salud para diagnóstico rápido.....	5.000,00
5.- Compra de indumentaria apropiada.....	3.000,00
6.- Construcción de cabinas de baños y SS.HH.....	6.000,00
7.- Afiliación al IESS (60 chamberos/año/40 dólares).....	2.400, 00
Sub-Total	401.400,00
Imprevistos 5 %	20.070,00
TOTAL	\$ 421.470,00

<b>ESTIMACIÓN DE INGRESOS ANUALES</b>						
	<b>%</b>	<b>TM/DÍA</b>	<b>TM/MES</b>	<b>TM/AÑO(365 DÍAS)</b>	<b>PRECIOS UNITARIOS (TON)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>TOTAL DE DESECHOS</b>	100%	250,00	7.500,00	91.980,00		
<b>MATERIAL ORGÁNICO</b>						
PAPEL	0,51	1,28	38,40	467,20	50,00	23.360,00
CARTÓN	0,73	1,84	55,20	671,60	45,00	30.222,00
<b>MATERIAL INORGÁNICO</b>						
PLÁSTICOS	0,54	1,37	41,10	500,10	750,00	375.075,00
CHATARRA	0,34	0,88	25,80	313,90	100,00	31.390,00
VÍDRIO	0,00	0,01	0,30	3,65	10,00	36,50
ALUMINIO, BRONCE Y COBRE	0,02	0,04	1,20	14,60	350,00	5,11
<b>TOTAL DE INGRESO ANUAL</b>						<b>465.193,50</b>

<b>ESTIMACIÓN DE EGRESOS ANUALES</b>	
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	
SUELDOS Y SALARIOS (60 PERSONAS)	304.800
SUMINISTROS DE OFICINA	6.000
SUMINISTROS DE LIMPIEZA	4.000
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	15.000
<b>TOTAL</b>	<b>329.800</b>

<b>FLUJO DE CAJA</b>							
<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑOS</b>						
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>INGRESOS</b>							
VENTA DE PRODUCTOS RECICLADOS	465.193	55.193	465.193	465.193	465.193	465.193	465.193
TOTAL DE INGRESOS	465.193	465.193	465.193	465.193	465.193	465.193	465.193
<b>EGRESOS</b>							
INVERSIÓN	421.470						
GASTOS ADMINISTRATIVOS	329.800	329.800	329.800	329.800	329.800	329.800	329.800
TOTAL DE EGRESOS	751.270	329.800	329.800	329.800	329.800	329.800	329.800
DIFERENCIA	- 286.077	135.393	135.393	135.393	135.393	135.393	135.393
SUPERAVIT O DÉFICIT	- 286.077	135.393	135.393	135.393	135.393	135.393	135.393

Después de haber efectuado el análisis respectivo se concluye que la implementación de una planta de reciclaje de desechos sólidos inorgánicos en el vertedero a cielo abierto en el cantón Portoviejo es rentable ya que de acuerdo al flujo de caja en el quinto año se recupera la inversión realizada.

### **6.13.- EVALUACIÓN**

Cada año se evaluará el trabajo realizado por medio de estudios socios ambientales cuantitativos y cualitativos, indicadores estos que nos darán valores para medir la idoneidad, la eficacia y la eficiencia de nuestro proyecto. Se comprobará el cumplimiento de los objetivos planteados que permitan el desarrollo óptimo del proyecto.

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

- 1.-Ambientum.com. (2014). Enciclopedia/ energía
  
- 2.-Banco Interamericano de Desarrollo. 1997. Guía para Evaluación de Impacto Ambiental para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales- Procedimientos Básicos. p 6, 8-12
  
- 3.- “Diegoya (2001 Julio). Clases de plásticos y su símbolo. Ensayo. Consultado el 03 de Octubre del 2014. Disponible en [http://www.Buenastareas.com/ensayos/Clases de plásticos y su símbolo/2580780.html](http://www.Buenastareas.com/ensayos/Clases%20de%20pl%C3%A1sticos%20y%20su%20s%C3%ADmbolo/2580780.html)
  
- 4.-Ecologiahoy.com. (2014). Residuos Industriales
  
5. - Gutberlet, J., A. Baeder, 2008. Informal recycling and occupational health in Santo Andre, Brazil. Int. J. Environ. Heal. R., 18, 1-15.
  
- 6.- Hernández. H. (2013) Manejo Sustentable de desechos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos Reciclables en la parroquia Crucita del Cantón Portoviejo. Tesis de maestría publicada, Universidad de Guayaquil-Ecuador
  
- 7.- <http://www.concienciaeco.com/2010/04/24/como-diferenciar-los-diferentes-tipos-de-plasticos-reciclados/> Consultado el 03 de Octubre del 2014
  
- 8.- <http://ambientalblog2010.wordpress.com/2010/11/06/los-tipos-plasticos-reciclables> Consultado el 21 de Octubre del 2014.
  
- 9.- <http://es.wikipedia.org/wiki/Lata> Consultado el 28 de Octubre del 2014

10.-<http://es.slideshare.net/.2012../tiempo-de-degradación-de-diferentes-materiales> Consultado el 30 de Octubre del 2014

11.- <http://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio> Consultado el 30 de Octubre del 2014

12.- [http://elreciclaje.org.2010 /content/reciclaje-de-vidrio](http://elreciclaje.org.2010/content/reciclaje-de-vidrio) Consultado el 30 de Octubre del 2014

13.- <http://es.wikipedia.org/wiki/Papel> Consultado el 30 de Octubre del 2014

14.- <http://www.magrama.gob.es/>. Consultado el 30 de Octubre del 2014

15.- [http://www.ehowenespanol.com/cuanto-descompone-carton-como\\_54433/](http://www.ehowenespanol.com/cuanto-descompone-carton-como_54433/) Consultado el 30 de Octubre del 2014

16.- Inciclopedia. Wikia.com. (Marzo 2014) Historia de la basura.

17.- Medina, M. (2004). Ocho mitos sobre el reciclaje informal en América Latina. BID América. Revista del Banco Interamericano de Desarrollo, México

18.- Planetica. Org. (Feb. 2011). Clasificación de los residuos

19.- Santiago, E. 2008 Manual para el manejo de Residuos Sólidos, una opción ambiental para las comunidades de la Sierra Juárez de Oaxaca. Hernández Marco. Oaxaca. México. pp. 6-7

20.- Soliz. F (2014). Exposición, vulnerabilidad y perfil epidemiológico de trabajadores informales en el botadero a cielo abierto del cantón Portoviejo, Ecuador. Maskana. Volumen 5, No 1, 2-3

- 21.- Sturzenegger, G. Fundación Eco-Urbano. Feb. 2014
- 22.- Tangri, N., 2010. Respeto a los recicladores: Protegiendo el clima a través de basura cero. Alianza Global para Alternativas a la Incineración ([www.no-burn.org](http://www.no-burn.org)), Buenos Aires, Argentina, 8 pp.
- 23.- [Transmec.com.ar/preguntas/default.html](http://Transmec.com.ar/preguntas/default.html)
24. - USEPA. Solid Waste Management And Greenhouse Gases: A Life-Cycle Assessment Of Emissions And Sinks, 3ra Edición. 2006.
25. - Wilson, D.C., Col. CH. 2006. Role Of informal sector recycling in waste management in developing countries. *Habitat Int.*, 30, 797- 808
26. - [www.accionecologica.org/images/stories/desechos/casos/manta](http://www.accionecologica.org/images/stories/desechos/casos/manta)
- 27.- Yepez, D. 2005. El reciclaje informal en el contexto internacional y local, revista *Gestión y Ambiente*, Universidad Nacional de Colombia.

# **ANEXOS**

**Fotografía 1**



**Material plástico PET**

**Fotografía 2**



**Material compuesto por Latas**

**Fotografía 3**



**Material reciclado de vidrio**

**Fotografía 4**



**Papel reciclado**

**Fotografía 5**



**Cartón reciclado**

**Fotografía 6**



**Recicladores informales en contacto directo con los residuos**

Fotografía 7



Encuesta a recicladores en el vertedero del cantón Portoviejo

Fotografía 8



Pesaje y venta de material reciclado

**Fotografía 9**



**Vehículo municipal recolector de desechos infecciosos**

**Fotografía 10**



**Lugar de recepción de desechos infecciosos en vertedero municipal Portoviejo**

Fotografía 11



Residuos Sólidos depositados en el vertedero del cantón Portoviejo

## CUESTIONARIO PARA TESIS DE MAESTRIA

### LISTA DE INFORMACIÓN A INCLUIR EN EL CENSO

- FECHA: - JUNIO 20/2014
- Nombre **MARCO ALEJANDRO AGUIRRE BERNELLO**
- Genero - H -
- Edad - 28 AÑOS
- Dirección (vive en el vertedero o fuera)  
**LOS CAÑONAZOS - SAN PABLO**
- Numero de contacto - **0939433714**
- Estado civil - **UNION LIBRE**
- Tiempo que trabaja en el lugar - **15 AÑOS**
- Cantidad de horas trabajadas por día - **10**
- Cantidad de días trabajados por semana - **6**
- Estacionalidad
- Fuentes de ingresos única, principal o secundaria  
**UNICA**
- Materiales recolectados  
**PLASTICO, CHATAARRA, CARTON, PAPEL, COBRE, ALUMINIO**
- Cantidades recuperadas **(DIARIO)**  
**20 KILOS PLASTICO; 30 LIBRAS CHATAARRA; 100 LIBRAS CARTON;**  
**20 LIBRAS PAPEL; 1 LIBRA COBRE; 1 LIBRA ALUMINIO**
- Cantidades vendidas  
**CADA 3 DIAS UNICA**

### FRACCIÓN DE CLASE

- Chamero
- Recolector
- Clasificador
- Intermediario
- Criador de animales

UBICACIÓN EN EL TERRITORIO

En el basural ✓

Frente al basural

Otros

PROCESOS DESTRUCTIVOS

Ruido fuerte y permanente - NO

Temperaturas extremas - A VECES

Exposición directa a radiación solar prolongada - A VECES

Polvos irritantes - SI

Biogás - NO

Humo por combustión de residuos - NO

Residuos fabriles y tóxicos - SI

Restos hospitalarios - NO

Fuentes microbianas de contagio - SI

EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN

Ropa adecuada - NO

Botas y guantes - SI

Mascarilla - NO

Carro/triciclo - NO

Carretilla/burro - NO

ESTRÉS LABORAL

Leve ✓

Moderado

Severo

SUFRIMIENTO MENTAL

Leve ✓

Moderado

Severo

SALUD INDIVIDUAL

Enfermedades diagnosticadas en relación a exposición a biogás

GRIPES, TOS

Enfermedades diagnosticadas en relación a exposición a máquinas y equipos peligrosos

NO

Enfermedades derivadas de la exigencia laboral y física

DOLORS REUMATICOS, ARTRITIS

Enfermedades crónicas diagnosticadas

NO

.-CARACTERÍSTICAS OCUPACIONALES, INGRESOS Y SATISFACCIÓN LABORAL

Está trabajando en el sitio de disposición o en otra parte del sistema

EN EL SITIO

Trabaja a tiempo completo o medio tiempo, ocasionalmente o por temporada

TIEMPO COMPLETO

Qué proporción de recicladores trabajan a tiempo completo o medio horario

60 %

Que otros trabajos de medio horario tienen los trabajadores

NINGUNO

Años de trabajo en reciclaje - 15 AÑOS

La recuperación es su única o principal fuente de ingresos

UNICA

Pertenece a Asociación alguna

SI - 17 DE SEPTIEMBRE

Tiene núcleo familiar - SI

HUSAR Y 3 HIJOS | 10 AÑOS  
6 JJ  
4 JJ

Cuantos miembros de su familia trabajan reciclando

NINGUNO

Cuantas horas por semana en promedio trabaja recolectando residuos

60 HORAS

Cuáles son sus ganancias por hora promedio de la recolección de residuos  
\$ 15 DOLARES DIARIOS

Cuántos compradores existen en el lugar  
UNO

Las transacciones ocurren en el sitio o fuera de este  
EN EL SITIO

Que tipos de materiales se vende  
CARTON, PAPEL, PLASTICO, CHATAARRA, METALES

En qué cantidades y a qué precio actualmente compran los materiales

Cuál es la función de los intermediarios y la naturaleza de su relación con los recicladores  
LA COMPRA UENTA

Quien es el responsable del transporte  
EL INTERMEDIARIO

Adonde van los materiales vendidos  
A ELAYACUIL

Cuáles son los márgenes de ganancia obtenidos  
\$ 60.0 DOLARES POR SEMANA

Cuáles son los motivos para hacer este trabajo  
POR FALTA DE OTROS TRABAJOS

Cuál es su opinión del mismo -  
AYUDA A CONSERVAR EL MEDIO AMBIENTE

Preferiría trabajar en otra actividad  
SI

Siente un ambiente laboral agradable  
SI

Se apoyan en el desempeño de su trabajo  
SI

Es fácil la comunicación con sus compañeros  
SI

Considera que realiza un trabajo útil

SI

Siente que el trabajo que realiza le aporta personalmente

A MEDIAS

Está satisfecho con su trabajo

A MEDIAS

Desearía cambiar de trabajo

SI

- SALUD, EDUCACIÓN Y CONDICIONES DE VIDA

Cuáles son los riesgos que enfrenta en el trabajo

CORTES, HINCADAS, CAIDAS, CONTAMINACION

Son los recicladores susceptibles de sufrir accidentes labores o alguna enfermedad en particular.

SI

Cuáles son las enfermedades y lesiones más comunes

GRIPE, TOS, DOLORS MUSCULARES

Que frecuencia tienen

CADA 4 MESES

Que recursos de salud hay

NINGUNO

Que precauciones se toman para protegerlos (ejemplo guantes, ropa protectora, mascarar, etc.)

SOLO GUNTES Y BOTAS

Cuáles son sus niveles de educación y alfabetismo

SECUNDARIA (3<sup>a</sup> CURSO)

Sus hijos van a la escuela; si es así, hasta que edades y grado

SI - (5<sup>TO</sup> GRADO; 3<sup>er</sup> GRADO)

Cuál es su estado general de salud

BUENO

Cuáles son las enfermedades más frecuentes

GRIPES, TOS

Cuáles son sus fuentes principales de exposición

CONTACTO CON LA BASURA

Donde vive; queda cerca o tienen que transportarse

SE TRANSPORTA

Qué tipo de vivienda tiene

MIXTA, (CAÑA Y ZINCO)

Su barrio donde vive tiene infraestructura básica (por ejemplo, agua y saneamiento, centro de salud, calle, escuela, etc.)

- AGUA POTABLE POR TANQUEROS
- LETRINA
- CENTRO DE SALUD
- ESCUELA

Cuáles son sus patrones de consumo

JORNALERO

Como se alimentan - TRADICIONALMENTE

Tienen teléfonos celulares - SI