

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



**“MEJORAMIENTO DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS
SOLIDOS EN EL DISTRITO DE YANTALO, PROVINCIA DE
MOYOBAMBA, REGION SAN MARTIN, 2013.”**

TESIS

Para obtener el Título de:
INGENIERO AMBIENTAL

Autor:

Bach. Betzabeth Chávez Chávez

Asesor:

Lic. Ronald Julca Urquiza

Moyobamba – San Martín

2014

N° de Registro: 06054913



ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín - T sede Moyobamba y siendo las **Siete de la noche del día viernes 12 de setiembre del Dos Mil Catorce**, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ
Ing. GERARDO CACERES BARDALES
Ing. JUAN CARLOS ROJAS VASQUEZ

PRESIDENTE
SECRETARIO
MIEMBRO

Lic. RONALD JULCA URQUIZA

ASESOR

Para evaluar la sustentación de Tesis Titulada: "MEJORAMIENTO DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO DE YANTALO PROVINCIA DE MOYOBAMBA REGION SAN MARTIN, 2013", presentado por la Bachiller en Ingeniería Ambiental BETZABETH CHAVEZ CHAVEZ, según Resolución, N° 0208-2013-UNSM-T-FE-CF de fecha 12 de Diciembre del 2013.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica, luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota **Quince (15)**.

En fe de la cual se firma la presente acta siendo las **21 horas** del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ
PRESIDENTE

Ing. GERARDO CACERES BARDALES
SECRETARIO

Ing. JUAN CARLOS ROJAS VASQUEZ
MIEMBRO

Lic. RONALD JULCA URQUIZA
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



“MEJORAMIENTO DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS
SOLIDOS EN EL DISTRITO DE YANTALO, PROVINCIA DE
MOYOBAMBA, REGION SAN MARTIN, 2013.”

TESIS

Para obtener el Título de:
INGENIERO AMBIENTAL

Autor:

Bach. Betzabeth Chávez Chávez

Asesor:

Lic. Ronald Julca Urquiza

Moyobamba – San Martín

2014

N° de Registro: 06054913

DEDICATORIA.

Con amor y honra a mis queridos padres Emerson Chávez Guerra y Lucila Chávez Bardalez por ser los motores y motivos de mi vida, mi razón de ser, por su incondicional apoyo en cada una de las etapas de mi vida, por estar conmigo siempre en las buenas y las malas y sobre todo por brindarme ese amor que solo ellos saben darme, por haberme instruido siempre en los valores éticos y morales los cuales me llevarán a ser una gran persona, mujer y profesional.

Con cariño y admiración a mi tío Adolfo Chávez Bardalez quien me alentó constantemente durante toda mi formación en esta exitosa carrera profesional.

A todos mis amigos y personas que colaboraron y participaron directa e indirectamente durante el desarrollo del presente trabajo, es especial al joven Sergio Rojas Inuma.

Betzabeth Chávez Chávez

AGRADECIMIENTO,

Mi especial consideración y agradecimiento:

A nuestro señor DIOS todo poderoso, por brindarme el privilegio de existir en esta tierra, colmándome de bendiciones a lo largo de toda mi vida, encaminándome hasta la culminación de mi carrera profesional.

A Mi alma mater UNSM-T Facultad de Ecología, por haberme formado con ideales y conocimientos necesarios para mi futuro desenvolvimiento profesional.

Al Lic. Ronald Julca Urquiza por haber aceptado ser mi asesor y por su apoyo incondicional en cada una de las etapas de este proyecto de investigación, por su dedicación, su constancia.

Al Ing. Ángel Tuesta Casique por haber aceptado ser mi ser mi co-asesor desde el primer momento, por su apoyo durante todo el desarrollo del proyecto de investigación, brindándome sus conocimientos académicos.

A los señores miembros del jurado Ing. Alfonso Rojas Bardalez, Ing. Gerardo Cáceres Bardalez, Ing. Juan Carlos Rojas Vásquez por revisar minuciosamente el presente Proyecto de Tesis.

ÍNDICE.

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	iv
RESUMEN	x
ABSTRACT	xiii
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	01
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	01
1.2. OBJETIVOS.	08
1.2.1. Objetivo General	08
1.2.2. Objetivos Específicos	08
1.3. FUNDAMENTO TEORICO.	08
1.3.1. Marco de Política Ambiental.	08
1.3.2. Antecedentes de la Investigación.	09
1.3.3. Bases Teóricas.	16
1.3.4. Definición de Términos.	22
1.4. VARIABLES.	25
1.4.1. Sistema de Variables	25
1.5. HIPOTESIS.	25
CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO.	26
2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.	26
2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	26
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.	26
2.3.1. Población	26
2.3.2. Muestra	27
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	28
2.4.1. Técnicas	28
2.4.2. Instrumentos	33
2.4.3. Materiales y Equipos	33
2.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.	34
CAPITULO III: RESULTADOS.	35
3.1. RESULTADOS.	35

3.1.1. Generación y Composición Física de los Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Yantaló.	35
3.1.2. Situación actual de la gestión integral de los residuos sólidos del Distrito de Yantaló.	44
3.1.3. Impactos Ambientales del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Yantaló.	50
3.1.4. Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Yantaló	54
3.2. DISCUSIONES	68
3.3. CONCLUSIONES.	72
3.4. RECOMENDACIONES.	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXOS	77

RESUMEN.

El presente proyecto de tesis fue ejecutado en el Distrito de Yantaló, específicamente en la Ciudad de Yantaló, cuyos objetivos específicos fueron: determinar la generación y composición física de los residuos sólidos municipales del Distrito de Yantaló, diagnosticar la situación actual de la Gestión Integral de los residuos sólidos del Distrito de Yantaló, determinar los impactos ambientales del manejo de los residuos sólidos municipales en el distrito de Yantaló y elaborar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de Yantaló, con el único propósito de contribuir a la solución de algunos problemas sociales de interés colectivo, como es el caso del manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales del Distrito de Yantaló, Provincia de Moyobamba, Región San Martín.

La presente investigación nos ha permitido llegar a la conclusión:

- Que el GPC obtenido es 0.54 kg/hab/día, con lo que se obtuvo una generación de 1.802 Tn/día que genera la ciudad de Yantaló; en el caso de la composición se obtuvo que el mayor porcentaje 82.133% es materia orgánica, el 10.84% es material inerte y tierra y en poca proporción 7.02% otros residuos (botellas plásticas, vidrios, papel, etc).
- Se determinó que la Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de Yantaló no es la adecuada.
- Se identificó Los principales impactos ambientales identificados en el Distrito de Yantaló son: Deterioro del paisaje, contaminación de suelo y de las aguas, efectos adversos en la flora y fauna silvestre; en la salud: proliferación de plagas y vectores, lesiones en manos y pies e incidencia de enfermedades.
- Se logró Elaborar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de Municipalidad Distrital de Yantaló, con la que se pretende mejorar la gestión integral de residuos sólidos de la Municipalidad Distrital de Yantaló.

De ello se puede decir que se ha cumplido con los objetivos planteados, por lo que se recomienda hacer llegar una copia a la Municipalidad Distrital de Yantaló para que sea implementada, y con ello se logre realizar una adecuada Gestión Integral de Residuos Sólidos.



CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

This thesis project was implemented in the Yantalo District, specifically in the Yantalo City, whose specific objectives were: To determine the generation and physical composition of the solid municipal residues of Yantalo District, to diagnose the current situation of the Integral Management of the solid residues of Yantalo District, to determine the environmental impacts of the managing of the solid municipal residues in Yantalo district and with the only intention of contributing to the solution of some social problems of collective interest, since it is the case of the inadequate managing of the solid municipal residues of Yantalo District, Moyobamba Province, San Martín Region.

This research has been allowed us to reach the conclusion:

- That the GPC obtained is 0.54 kg/hab/day, which we obtained a generation of 1,802 Tn/day that generates the Yantalo city; in the case of the composition is obtained that the largest percentage 82,133 % is organic matter, 10.84 % is inert material and the earth and in little proportion 7.02 % other waste (plastic bottles, glass, paper, etc).
- It was determined that the Integrated Solid Waste Management of the District Municipality of Yantalo is not adequate.
- Identified the main environmental impacts identified in the Yantalo District are: Damage to the landscape, soil and water contamination, adverse effects in the wild flora and fauna; in health: a proliferation of pests and vectors, injuries to his hands and feet and disease incidence.
- Was able to produce a plan of Solid Waste Management Yantalo District Municipality, which seeks to improve the integrated solid waste management of the Yantalo District Municipality.

For this it could say that it has complied with the stated objectives, for what it is recommended to get a copy to the Yantalo District Municipality to be implemented, and with this can be achieved for proper Integrated Solid Waste Management.

Key words: Solid Waste Management; environmental impacts.

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Actualmente nuestro planeta viene cambiando y muchas veces ocurre por la forma de actuar de las personas, uno de ellos es el manejo de los residuos sólidos que hoy en día se ha convertido en un problema común en la mayoría de las ciudades de nuestro país, debido esencialmente a diversos factores como la expansión demográfica, que conlleva a generar más residuos, la crisis económica que en un tanto por ciento también ha obligado a reducir el gasto público y mantener tarifas bajas, debilidad institucional, falta de información de las gerencias, ineficiente educación y participación de la población.

La evidente contaminación de la tierra es ocasionada por el esparcimiento de “la basura” por acción de la descarga inadecuada, ocasionando un impacto estético, y contaminante ambiental, este problema de residuos sólidos varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población, regida por la sobrevaloración que las personas damos a estos productos.

El creciente desarrollo de la economía ha traído consigo un considerable aumento en la generación de estos residuos.

Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per cápita de residuos, y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población; la generación de residuos es un problema mundial grave, ya que la mayoría de los procesos de manufactura y la vida misma, generan una mezcla de residuos a los que se denominan basura que es muy difícil de aprovechar sin una separación previa.

El manejo de residuos sólidos en el Perú no solo es deficitario, sino también ineficiente. En la ciudad de Lima, solo los distritos que albergan a la población de mayores ingresos administran con cierta capacidad técnica los servicios de limpieza pública; en el resto de la ciudad estos servicios no se brindan, son atendidos de manera deficitaria o simplemente no son atendidos. (*Garrigues, 2003*).

La generación per cápita (GPC) de residuos domiciliarios creció 5,9% entre el 2010 y 2011, estimándose la generación de residuos del ámbito municipal en 6,0 y 7,2 millones de toneladas para los años 2010 y 2011 respectivamente, precisando que estos valores incluyen exclusivamente la población urbana del país.

Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per cápita de residuos, y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población; la generación de residuos es un problema mundial grave, ya que la mayoría de los procesos de manufactura y la vida misma, generan una mezcla de residuos a los que se denominan basura que es muy difícil de aprovechar sin una separación previa.

La disposición final de residuos sólidos es en un relleno sanitario, desde hace más de veinte años esta actividad ha tenido un significativo progreso, en especial, en aquellos aspectos vinculados al medio ambiente y que tienen relación con el manejo de los líquidos percolados y el biogás.

Por todo ello, se recomienda siempre dar un adecuado manejo de los residuos sólidos, que abarca desde su generación o producción, pasando por almacenamiento, recolección, transporte (eficiente ruta de recolección de residuos salidos), hasta su disposición final. (*Amos, 2011*)

Para tomar una decisión al respecto, se debe tener como fase de inicio en un plan de gestión ambiental, estudios de monitoreo y caracterización de residuos sólidos, los cuales son parámetros muy importantes para obtener información confiable sobre la

cantidad y composición de los residuos, esto permitiría hacer proyecciones necesarias para la planificación de un sistema de recolección de residuos u otra estrategia de gestión en una comunidad urbana (*González, 2003*)

La contaminación ambiental por Residuos Sólidos de la localidad de Yantaló 2014, constituye en uno de los problemas más apremiantes que confronta autoridades y población en general, como consecuencia de una serie de factores económicos, sociales e institucionales, siendo los principales la migración rural y la falta de una cultura ambiental.

En el Distrito de Yantaló, no se tiene una base de datos actualizado con respecto al tema de manejo de residuos sólidos. Creemos que el presente trabajo de investigación constituya un aporte fundamental para el diseño de los sistemas de recolección, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales en el corto, mediano y largo plazo.

¿De qué manera la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos contribuye al mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos del Distrito de Yantaló, Provincia de Moyobamba, 2013?

➤ **Situación que motivó la realización del proyecto.** El inadecuado manejo de los residuos sólidos de ámbito municipal de la localidad de Yantaló, asimismo los malos hábitos de la población respecto al manejo de sus residuos, lo que origina la proliferación de focos infecciosos en la ciudad, afectando así a la población y a los trabajadores municipales encargados del servicio de limpieza pública.

Considerando la gravedad del problema mencionado y en el sentido de contribuir a su solución en beneficio de la colectividad del distrito de Yantaló, se plantea el proyecto de investigación denominado “Mejoramiento de la gestión integral de los residuos sólidos en el distrito de Yantaló, provincia de Moyobamba, región San Martín, 2013.”

- **Características del problema que se pretende Solucionar.** “Las municipalidades tienen la responsabilidad de velar por el ornato de sus ciudades y garantizar un ambiente limpio y saludable”, tal como lo señala la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314; sin embargo, por la falta de conocimientos técnicos y recursos económicos suficientes, es que no se ha avanzado en la formulación de un proyecto que brinde alternativas de solución a este problema.

Las necesidades son evidentes por parte de la municipalidad, las autoridades, organizaciones activas y población en general, es necesario un cambio o mejoramiento en el tratamiento de los residuos sólidos con la finalidad de resolver el problema, para mantener su ciudad limpia con agradable aspecto urbano y sobre todo en aquellas zonas de mayor concurrencia del público en general.

- **Razones para que las autoridades locales resuelvan este problema.** La mala gestión ambiental de los Residuos Sólidos de competencia municipal ha provocado que se origine problemas de recolección transporte y disposición final de los residuos municipales que son generados en la localidad de Yantaló.

En ámbito urbano del distrito ha tenido en las últimas décadas un crecimiento a partir del desarrollo de actividades agrícolas. Esto ha traído consigo un mayor incremento de población dedicada al cultivo agrícola, generando a la vez una mayor población en dicha zona.

El polvo llevado desde el botadero a cielo abierto por el viento, puede portar agentes patógenos y materiales peligrosos, además de los gases generados durante la biodegradación y quema del residuo pueden incluir gases orgánicos volátiles, tóxicos y potencialmente cancerígenos (p.ej., bencina y cloruro vinílico), así como subproductos típicos de la biodegradación (p.ej., metano, sulfuro de hidrógeno, y bióxido de carbono).

Debido a que actualmente no se trata los lixiviados y gases en la etapa de disposición final, se han causado daños ambientales que incluyen la contaminación de la calidad del suelo, de las aguas subterráneas y superficiales, y del aire de la zona.

La existencia de servicios de limpieza pública ineficientes, genera mayores presiones de subvención en ese servicio, lo que obliga a reorientar los escasos recursos públicos en desmedro de otros servicios básicos como la educación y la salud.

- **Área de Influencia del Problema de Residuos Sólidos.** El área de influencia del presente proyecto corresponde a la zona urbana del distrito de Yantaló, capital de la Provincia de Moyobamba, departamento de San Martín. El departamento de San Martín tiene (10) diez provincias y setenta y siete (77) Distritos. La Provincia de Moyobamba, tiene un territorio que abarca tiene una extensión de 3.772,31 km², con una densidad poblacional de 30,59 hab/km². Al 2007 la población del área urbana de la provincia asciende a 68,406 habitantes de un total de 115,389 habitantes.

La población distrital de Yantaló de acuerdo al último censo realizado el año 2007 por el INEI es de 2,779 habitantes, de los cuales un 54.9% son de sexo masculino, 45% son de sexo femenino; la población urbana es de 57% y la población rural es de 42.8, según el último censo a nivel nacional.

SITUACIÓN DIAGNOSTICA RESPECTO AL PROBLEMA.

Temporalidad: En cualquiera de las formas de la investigación debe considerarse la población futura a fin de determinar las políticas y programas de desarrollo a mediano y largo plazo principalmente. Para ello se calcula la población en base al periodo de diseño que para el presente trabajo será de 09 años.

El estudio de la población futura se realizó tomando en cuenta las encuestas, censos, etc. A continuación presentamos los datos que reportan los censos de 1940,

1961, 1972, 1981, 1993, 2005 proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y el dato del año 2007, acorde con los métodos de cálculos estadísticos realizados en el presente proyecto de tesis.

Cuadro N° 001: Población del Distrito de Yantaló

CENSO	POBLACIÓN
1940	832
1961	1177
1972	1433
1981	1833
1993	2162
2005	2333
2007	2779

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Orografía: El suelo es ligeramente accidentado, comprendiendo los cerros denominados “El Morro” y “Los Morrillos” con alturas de 1 400 y 1 006 m.s.n.m., recorrido por los ríos Indoche y Tónchima.

Clima: Al igual que toda la amazonia peruana, yántalo presenta un clima templado; es decir, cálido, húmedo y lluvioso. La temperatura anual oscila entre los 22 grados centígrados, manifestando pequeñas varianzas entre los 28 y 26 grados centígrados.

La humedad que registra la atmosfera del territorio Yantalino está determinada tanto por la elevada temperatura que se registra, así como también a la excesiva evaporización que se experimenta.

Debido al impulso de la humedad del aire que se presenta por la fuera de los vientos alisados, Yantaló experimenta fuertes mantos de nubosidades y lluvias constantes, que hacen viable el desarrollo de la agricultura, casi en todas la

épocas del año. Debido a este factor, es muy difícil determinar con la precisión más oportuna una diferencia entre las estaciones que se presentan durante el año.

Hidrografía: El distrito de Yantaló está prácticamente limitado por tres ríos: en el Norte, el río Tónchima, en el Sur el río Indoche, ambos tributarios del río Mayo, que, aunque no limita al distrito, está próximo a este por el lado Este, perfilando un ecosistema. Estos ríos tienen quebradas menores que alimentan a los ríos Tónchima e Indoche como Tioyacu y Sapoyacu.

Flora y fauna: El distrito de Yantaló ha sido pantanosa y abundaban especies forestales como el Aguaje (MAURITIA PERUVIANA), el Pijuayo (GUILIELMA GASIPAES), Palmito o Chonta (EUTERPE SP), el Ungurahui o Sinamí (JESSENIA PALICARPA); especies frutales como la naranja (CITRUS SP.), que han hecho parte de la historia de Yantaló por su abundancia, Zapote (GUARARIBEA CORDATA), mango (MANGUIFERA INDICA), Guaba (INGA EDULIS); planta de uso artesanal y trascendencial internacional, el bombonaje (CARLUDOVICA PALMATA), y muchas otras especies que están desapareciendo por la actividad extractiva forestal indiscriminada. Antes había abundancia de maderas como cedro blanco y colorado, tornillo, etc.

Así mismo la fauna local está perdiendo su diversidad y presencia por la alteración de su hábitat debido al desboque. Aún se encuentra los majás, venado, achuni, armadillo o carachupa; aves como el manacaraco, la perdiz, graznadora; el pájaro carpintero y otros. Así también las variedades de plantas medicinales de la selva amazónica como: uña de gato, cascarilla, foster sacha, cola de caballo, indano, sangre de grado, ucllaquiro, ojé, etc. Un proceso antiguo de intervención del bosque con incendios indiscriminados determinó la presencia de suelos ácidos, habiendo en estos tiempos grandes extensiones de la vegetación conocida como "shapumba", característica de suelos ácidos. (*Plan Maestro ACM AHARAM, 2007*)

1.2. OBJETIVOS.

1.2.1. Objetivo General.

Elaborar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos que permita mejorar la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Distrito de Yantaló, Provincia de Moyobamba, 2013.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- a) Determinar la generación y composición física de los residuos sólidos del distrito de Yantaló.
- b) Diagnosticar la situación actual de la Gestión Integral de los residuos sólidos del distrito de Yantaló.
- c) Determinar los impactos ambientales del manejo de los residuos sólidos en el distrito de Yantaló.

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEORICA.

1.3.1. Marco de Política Ambiental.

- Constitución Política del Perú Art. 2º inciso 22.
- Ley 28611 – Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos.
- DL 1065- Modificatoria de la Ley de Residuos Sólidos.
- Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades.
- Plan Nacional de Residuos Sólidos.
- Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - 2008 - 2017, Provincia de Moyobamba.
- Decreto Legislativo N° 1013 Ley de creación, organización y funciones del Ministerio Ambiente.

1.3.2. Antecedentes de la Investigación.

➤ Antecedentes a nivel internacional.

a) **NUÑEZ, Rubén (2005)**, en su tesis **“Gestión Integral de Residuos Sólidos en Cerro Pelado”**, llegó a las siguientes conclusiones:

- Este trabajo ha posibilitado detectar las limitaciones que se presentan en la localidad de Cerro Pelado en lo que refiere a la disposición final de residuos y las potencialidades que existen para mejorar el sistema de gestión actual, involucrando a la comunidad local, técnicos y autoridades.
- Por otra parte el involucramiento de diferentes actores en el proceso de elaboración del mismo, posibilitará que la implementación en la zona de este plan de gestión pueda contar con el apoyo de la población y continuar profundizando en otros temas relativos a la gestión ambiental.
- Además la elección de un lugar físico para la deposición final de los residuos que no comprometa la salud de los habitantes y no genere degradación ambiental y cumpla con los requisitos necesarios en el marco de un ordenamiento territorial amparado en la legislación correspondiente es fundamental. Lo que se espera con este trabajo es la solución de un problema que se presenta en Cerro Pelado.
- Por otra parte, al involucrar en el proceso de recolectar información a las nuevas generaciones, se trató de ir creando las condiciones para que la temática ambiental pueda ser profundizada a lo largo del tiempo, con vistas a alcanzar los desarrollos sustentables tan deseables a escala local.

b) **JARAMILLO, Gladys y ZAPATA, Liliana (2008)**, en su Tesis **“Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia”**, llegaron a las siguientes conclusiones:

- El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos urbanos es una actividad deseable desde el punto de vista ambiental, siempre y cuando se realice adecuadamente, ésta no es rentable ni obligatoria para todas las ciudades. De acuerdo con las normas vigentes (Decreto 1713 de 2002), la actividad de aprovechamiento no es de carácter obligatorio, únicamente aquellos municipios de más de 8000 usuarios están obligados a realizar análisis de viabilidad de proyectos de aprovechamiento, y en aquellos casos en que dichos análisis demuestren ser sostenibles económica y financieramente, el municipio estará en la obligación de promoverlos.
- Las plantas de aprovechamiento no son sostenibles desde el punto de vista financiero, debido a que no se tiene en cuenta los costos de ahorro. Los ingresos obtenidos, incluidos los aportes municipales cubren el 65% de los costos operacionales, quedando un déficit del 35%. Los aportes municipales representan el 29% de los costos, mientras que los ingresos operacionales (conformados por la venta de los residuos aprovechables y la tarifa del servicio de disposición final) cubren en promedio el 36% de los costos.
- El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos urbanos en Colombia se enmarca en un alto porcentaje en la producción de compost y humus, siguiéndolo en un rango más bajo la producción de gas y de biocombustibles, caso que se atribuye a el bajo nivel tecnológico para la aplicación de éstas técnicas bajo el cumplimiento de la normatividad. Los factores claves que influyen en el logro efectivo de programas de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos urbanos son: participación efectiva de todos los actores que intervienen en el proceso, apoyo e intervención directa de las Municipalidades como instituciones activas de recolección, transporte, gestión y control de los proyectos, planificación del proceso con una clara visión de los objetivos y los logros a obtenerse a corto y largo plazo, estudios de factibilidad, diseños previos que establezcan

estrategias que permitan una mayor permanencia temporal del proyecto en la comunidad, educación y capacitación interna y externa al proyecto.

c) PASOS, Jairo Enrique (2008), en sus Tesis “Optimización del Manejo de los Residuos Orgánicos para elaborar Bioabono en la planta de tratamiento de residuos sólidos del Valle de Sibundoy Colombia”, llegó a las siguientes conclusiones:

- Mediante la ejecución de este proyecto se espera obtener abono de excelente calidad el cual permita un desarrollo adecuado en el manejo de los residuos sólidos orgánicos del Valle de Sibundoy.
- Es importante precisar que además de la ganancia en cuanto a nutrientes por parte del abono también se disminuirá considerablemente los gastos de la planta en el manejo de residuos sólidos orgánicos.
- Los ingresos por la venta de abono orgánico se incrementaran considerablemente ya que el abono producido por lombricomposteo es de mayor valor comercial.
- Se puede concluir que este proceso generara ganancia en la parte ambiental y en la parte económica de la Empresa logrando un equilibrio financiero en la parte operativa.
- El bioabono producido por medio de los procesos digestivos de la lombriz roja californiana, contiene un porcentaje considerable de carbono orgánico, necesario para obtener valores adecuados en la relación carbono nitrógeno, considerando a este último como uno de los parámetros fundamentales para determinar la calidad de un abono.
- La presencia de organismos mesófilos en las etapas finales de un proceso de transformación orgánica es de gran importancia, ya que estos son los encargados de mineralizar totalmente los contenidos

orgánicos para la obtención de abonos totalmente maduros, cuyo valor aumentara con el proceso de lombricompuesto.

- El proceso productivo del lombricompuesto se ajusta más a las normas y valores admisibles establecidos por las normas que sobre abonos orgánicos existen en el país.
- Entre más denso sea el residuo orgánico, menores serán los espacios existentes entre sus partículas para permitir el paso del aire y generar condiciones adecuadas para su degradación correcta.
- El comportamiento del pH durante el proceso de transformación del residuo orgánico, es directamente proporcional a la variación de la temperatura.

➤ **Antecedentes a nivel nacional.**

a) **OYARCE, Juan Carlos (1999)**, en su Tesis “Aprovechamiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Provincia de Celendín, Departamento Cajamarca”, llegó a las siguientes conclusiones:

Realizo un estudio en la provincia de Celendín del departamento de Cajamarca, obtuvo los siguientes resultados: PPC = 0,494 kg./hab./día, densidad = 286,7 kg. /m³, composición = 32.8% parte orgánica y 67.2% de naturaleza inorgánica. Asimismo, resultados como, recolección, transporte y / o disposición final, ubicación geográfica, datos de mucha utilidad en el diseño y planificación de propuestas más apropiados y viables, acordes con la realidad, para el tratamiento de los residuos.

b) **NOVOA, Jensen y ACOSTA, Wilmer (2004)**, en su Tesis “Propuesta Técnico Económica Para la Elaboración del Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Ciudad Rodríguez de Mendoza”, llegaron a las siguientes conclusiones:

- El terreno utilizado actualmente para la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Mendoza, si puede ser usado para la

construcción del relleno sanitario, ya que cumple con las especificaciones técnicas requeridas.

- Si bien es cierto la Municipalidad Provincial de Rodríguez de Mendoza avoca esfuerzos por mejorar el sistema operativo del servicio de limpieza pública, aún no asume el rol promotor, regulador y normativo en lo que a manejo de residuos sólidos se refiere, puesto que en la actualidad carece de normas que orienten la política municipal hacia el cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- La presencia de un profesional con conocimientos de manejo de residuos sólidos en la jefatura de la unidad de limpieza pública en forma permanente será indispensable en la implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos, puesto que garantizará la correcta operación del relleno sanitario y la planta de compostaje así como también los demás componentes de este sistema.

➤ **Antecedentes a nivel local.**

a) **VARGAS, Silvia (2000), en su Tesis "Propuesta de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Soritor" llegó a las siguientes conclusiones:**

- El manejo de residuos sólidos en la ciudad de Soritor, se viene realizando de manera inadecuada, sin criterios técnicos en todas sus etapas, comenzando desde que la ruta de recolección abarca solo el 17 % de la población demandante, originando que la población no atendida vierta sus residuos sólidos en las calles o lugares periféricos de la ciudad lo que conlleva a deteriorar el ambiente y la salud de los pobladores, del vertido final se realiza en un botadero a cielo abierto que es un constante foco de contaminación.
- El personal operativo del servicio de campo, está expuesto a accidentes por el manipuleo de los residuos sólidos, principalmente

de los residuos del Centro de Salud, ya que no cuentan con equipo de protección personal.

- Es evidente la necesidad de mejorar el servicio de limpieza pública en la ciudad de Soritor, tanto por parte de la población como por parte de la municipalidad, puesto que la municipalidad tiene como deber velar por el bienestar de su población y la población a su vez tiene la obligación de velar por el adecuado manejo de los residuos sólidos de su comunidad.

b) CÁCERES, Gerardo y SATALAYA, Carlos (2003), en su Tesis “Evaluación del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Rioja”, llegaron a las siguientes conclusiones:

- El sistema de manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de Rioja, se viene realizando de manera empírica, sin criterios técnicos en todas sus Etapas.
- La generación total diaria estimada de residuos sólidos en la ciudad de Rioja (9.5 Tn) conlleva a determinar la construcción y operación de un Relleno Sanitario Manual.
- Las características básicas de composición física y contenido de humedad de los residuos sólidos de la ciudad de Rioja hacen factible la ejecución de un proyecto piloto de producción de compost.
- El actual sistema de manejo de residuos sólidos municipales viene generando impactos ambientales negativos de un grado de manifestación cualitativa de moderados a severos.
- Las medidas y acciones propuestas en el presente estudio deben ser considerados para desarrollar futuros proyectos de mejoramiento del manejo de los residuos sólidos: La Implementación de un sistema no convencional de recolección en las zonas periurbanas, elaboración de compost, recolección selectiva, optimización de rutas de recolección y almacenamiento adecuado de los residuos.

c) LOZANO, Reiner (2006), en su Tesis “Manejo de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Cuñumbuque”, llegó a las siguientes:

- El sistema de manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de Cuñumbuque, se viene realizando de manera empírica, con criterios técnicos limitados en todas sus etapas.
- Si tomamos en cuenta que la ciudad de Cuñumbuque posee una generación total diaria estimada de residuos sólidos en la ciudad ascendiente a (0.8 ton/día), lo cual me permite recomendar la construcción y operación de un Relleno Sanitario Manual.
- Las características básicas de composición física y contenido de humedad de residuos sólidos de la ciudad de Cuñumbuque contribuye a la realización de un proyecto piloto de producción de compost, el mismo que puede incluir algunas actividades de reciclaje.

d) CHUQIRIMA, Yakelin (2010) en sus Tesis “Manejo de residuos sólidos municipales en la localidad de Habana”, llegó a las siguientes conclusiones:

- El presente proyecto se inició con el diagnóstico de la situación actual del servicio a mejorar o implementar, habiendo determinado que el incremento de residuos sólidos de forma desordenada es un problema latente contra la salud de la población y particularmente de la población infantil, debido a la proliferación de residuos en la vía pública, lo cual está determinado por causas de carácter técnico, económico, social y de gestión. Los efectos que conlleva este problema es fundamentalmente el deterioro de la calidad de vida de la población de Habana.
- De la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en la localidad de Habana podemos concluir que la generación per- cápita de residuos sólidos domiciliarios es de 0.691 kg./hab./día y una densidad promedio de 244.45 kg/m³. Además la el componente físico

“Materia orgánica” alcanza el 75.99 %, el segundo es “Plástico rígido” (Botellas descartables, etc.) con 4.2 %.

- Las medidas y acciones propuestas en el presente estudio deben ser considerados para desarrollar futuros proyectos de mejoramiento del manejo de los residuos sólidos: La Implementación de una persona con el equipamiento correspondiente para cumplir con el barrido existente, sistema convencional de recolección en las zonas urbana (camión baranda de 08 m³), planta de reaprovechamiento manual.
- El trabajo de investigación que presento, constituye una herramienta de consulta que ayudará a tomar decisiones adecuadas a las autoridades de Habana con miras a mejorar el sistema el almacenamiento, recolección, reaprovechamiento y disposición final; aportando de esta manera a minimizar impactos al ambiente y por ende a la salud.
- El trabajo de tesis contribuye a mejorar y orientar la toma de decisiones por parte de la autoridad Municipal del distrito Habana.

1.3.3. Bases Teóricas.

Se tendrá en cuenta el siguiente marco teórico.

A. Guía para la Gestión y el Manejo de Residuos Sólidos Municipales – PROARCA (2003) ; se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El mal manejo de los residuos sólidos tiene un impacto negativo en la salud de la población, en los ecosistemas y en la calidad de vida. Los impactos directos sobre la salud afectan principalmente a los recolectores y segregadores formales e informales.
- Estos impactos se agravan cuando los desechos peligrosos no se separan en el punto de origen y se mezclan con los desechos municipales, una práctica común en los países de la región. Algunos impactos indirectos se deben a que los residuos en sí y los estancamientos que causan cuando se acumulan en zanjas y en drenes, se transforman en reservorios de insectos y roedores. Los insectos y roedores son causantes de diversos

tipos de enfermedades como el dengue, la leptospirosis, el parasitismo y las infecciones de la piel. Además, la quema de basura a cielo abierto, en el campo y en los botaderos aumenta los factores de riesgo de las enfermedades relacionadas con las vías respiratorias, incluido el cáncer.

- Los impactos al ambiente son la contaminación de los recursos hídricos, del aire, del suelo, de los ecosistemas tropicales diversos de Centroamérica y el deterioro del paisaje. La acumulación de residuos sólidos puede formar una barrera de contención del flujo del agua, lo que causaría inundaciones locales y, como consecuencia, la erosión y la pérdida de suelos fértiles. Además, los residuos acumulados atraen aves de rapiña y otros animales no deseables, y deteriora el valor estético de los hogares y de los paisajes.

B. CEPIS. (2003), Caracterización de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Medianas.

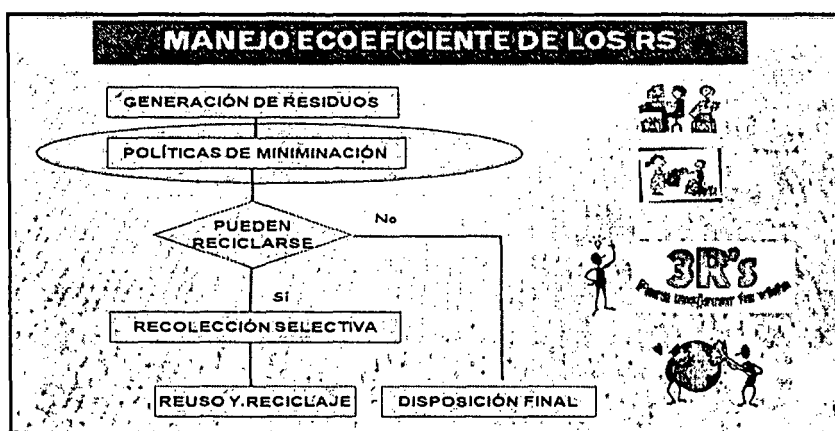
En relación a generación de residuos sólidos considera que, todos los residuos sólidos no tienen las mismas características. El volumen y tipo de residuos que se generan en las ciudades pequeñas y poblados rurales pueden variar de comunidad en comunidad y son diferentes a los producidos en las grandes ciudades. Las características dependen de la actividad que los genera y es conveniente conocer el tipo el volumen de residuos que produce cada actividad para desarrollar métodos de manejo apropiados. La cantidad y características de los residuos sólidos domésticos dependen principalmente de los hábitos de consumo y de la actividad productiva que eventualmente desarrolle cada familia (por ejemplo, crianza de animales domésticos, jardinería, agricultura en pequeña escala, etc).

C. CEPIS. (2003), Análisis de las capacidades de gestión para el servicio.

Las Municipalidades tienen las competencias establecidas para realizar e implementar políticas de minimización en una función al manejo adecuado de sus residuos, obteniendo un manejo Ecoeficiente de los residuos sólidos.

Para que el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales, se desarrolle exitosamente se considera la planificación y la ejecución del sistema con eficiencia, ya que la Municipalidad no posee un manual de operaciones que planifique y brinde una respuesta adecuada al sistema de manejo de residuos hasta ahora sus operaciones no se encuentran adecuadamente documentada con funciones, responsabilidades, horarios, contingencias y respuestas que sean debidamente planificadas y con mecanismos de respuesta documentados, es decir se realiza ante la necesidad del servicio con la finalidad de no generar problemas en la jurisdicción.

Figura 01: Esquema de Manejo Ecoeficiente de los Residuos Sólidos



Fuente: Dirección General de Calidad Ambiental, 2010.

D. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CALLAO. (2002), Plan integral de Gestión Ambiental de residuos Sólidos (PIGARS) para la provincia de Callao, donde se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La municipalidad Provincial del Callao ofrece una oportunidad para emprender un proceso de mejoramiento progresivo del servicio de limpieza pública.
- Además, este atributo adecuadamente canalizado, recaudará positivamente en la gestión ambiental urbana de la ciudad. El callao presenta una trama urbana bastante heterogénea y consecuentemente una

generación de residuos de diversa naturaleza, por lo cual las tecnologías de recolección se debe adecuar para atender cada situación particular.

- Sin embargo, los niveles de registros de información sobre el servicio de limpieza pública son genéricos y heterogéneos entre cada municipalidad, impidiendo en muchos casos disponer de información, que permita tomar decisiones sobre bases más sólidas y monitorear posibles avances en la presentación del servicio. Esta situación ocurre particularmente con los datos contables y financieros, así como con la información de eficiencia técnico – operativa.
- La cobertura de recolección de residuos sólidos en la ciudad del Callao es limitada (80%). Esta situación se agrava por cuanto gran parte de los residuos sólidos se almacenan en las vías públicas y desde ahí, se evacúan hacia el relleno sanitario “La cucaracha”. De hecho, existen un serio problema de almacenamiento de residuos sólidos en los espacios públicos. No existen contenedores o carromatos para evitar que los residuos se almacenen a la intemperie en los espacios públicos. Además, la descoordinación de los horarios de recolección con las preferencias de la población podría estar agravado el problema.
- La morosidad por el pago del servicio de limpieza pública es significativamente alta en la Provincia del Callao (45%); se desconoce si las tarifas corresponden a los gastos reales por cuanto no existe una contabilidad de costos por cada servicio que se brinda (barrido, recolección, relleno sanitario, etc.). Además, la Municipalidad del Callao proporciona el servicio de relleno sanitario a las Municipalidades distritales cobrando precios totalmente por debajo de valor del mercado.

E. Clasificación de residuos sólidos según su origen.

Se puede definir por la actividad que los origina, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella. Se tiene los siguientes tipos de residuos más importantes:

- **Residuos Municipales.** La generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población, por ejemplo el creciente desarrollo de la economía chilena ha traído un considerable aumento en la generación de estos residuos; en la década de los años 60, la generación de residuos domiciliarios alcanzaba los 0.2 a 0.5 Kg/hab/día; hoy en cambio esta cifra se sitúa entre los 0.8 y 1.4Kg/hab/día.

- **Residuos Industriales.** La cantidad de residuos que genera una industria está en función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.

- **Residuos Mineros.** Incluye los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros. En Chile y en el mundo las estadísticas de producción son bastantes limitadas. Actualmente la industria del cobre se encuentra empeñada en la implementación de un manejo apropiado de estos residuos, por lo cual se espera en un futuro próximo contar con estadísticas apropiados.

- **Residuos Hospitalarios.** Actualmente este manejo no es el más apropiado, al no existir un reglamento y norma clara al respecto. El manejo de estos residuos es realizado a nivel del generador y no bajo un sistema descentralizado. A nivel de hospital los residuos son generalmente esterilizados.

La composición de los residuos hospitalarios varía desde el Residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo médico conteniendo sustancias peligrosas. (*Plan de Manejo de Residuos Sólidos – Capítulo 10*)

F. HADDAD J. (1999), Aseo Urbano – Disposición Final de Residuos Sólidos, en su manual de instrucciones. Considera a la disposición final, es el método que más se adecua a nuestra realidad es el relleno sanitario, para lo cual la ASCE (American Society of Civil Engineers) nos da una definición: “Relleno sanitario es una técnica para la disposición de la basura en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública, método que se utiliza en principios de ingeniería para confinar la basura en un área menor posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable, y para cubrir la basura así depositada con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada jornada”.

G. El Ministerio del Ambiente (MINAN). Formula políticas y estrategias nacionales del manejo integral de los RRSS, respetando las peculiaridades de cada región o ciudad. Asimismo, provee la asistencia técnica necesaria a los gobiernos locales, sean éstos provinciales o distritales para que puedan fortalecer sus actividades administrativas, financieras, comerciales, técnicas y de protección ambiental en cumplimiento de los mandatos y facultades de Ley que cada autoridad posee. Además, fomenta la capacitación a los gobiernos municipales, para el mejor manejo de los RRSS.

H. Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente. Es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental, establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país. En base a estos preceptos tenemos:

I. Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos y su Modificatoria, el Decreto Legislativo N° 10652. Esta Ley es de aplicación a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos. No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del I. P. E. N., salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta Ley.

J. D.S. 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. Precisa las responsabilidades y derechos de las municipalidades y otros actores involucrados en la gestión de los residuos sólidos.

K. Ley N° 29419: Ley que regula la actividad de los Recicladores. Establece el marco normativo para los trabajadores de la actividad de reciclaje en el Perú, promueve su formalización y contribuye al manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el marco de los objetivos y principios de la ley general de Residuos Sólidos.

1.3.4. Definición de Términos.

- **Basura:** Término que corrientemente se emplea para definir los residuos sólidos.
- **Botadero:** Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria.
- **Botadero Controlado:** Lugar de disposición final de los residuos sólidos que no cuenta con la infraestructura necesaria ni suficiente para ser considerado como relleno sanitario. Puede ser usado de manera temporal debido a una situación de emergencia. En el botadero se dan las condiciones

mínimas de operación para que los residuos no se encuentren a cielo abierto; estos residuos deberán ser compactados en capas para reducir su volumen y serán confinados periódicamente con material de cobertura.

- **Clausura de un Botadero:** Es la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos sólidos en un botadero. Conlleva a un proceso gradual de saneamiento, restauración ambiental del área alterada debido a la presencia del botadero y las actividades a realizarse después de la clausura.
- **Conversión de un Botadero:** Es el proceso de transformación de un botadero a un sistema de disposición final técnico, sanitario y ambientalmente adecuado, el cual puede ser un botadero controlado o un relleno sanitario.
- **Contenido de Humedad:** Pérdida de peso (expresada en porcentaje) cuando se seca una muestra de residuos con un peso constantes utilizando una temperatura de 100 – 105°C.
- **Contaminación Ambiental:** Acción que resulta de la introducción del hombre directa o indirectamente al ambiente, de contaminantes que por su concentración, al superar los patrones ambientales establecidos o el tiempo de permanencia, hagan el medio receptor adquiera características diferentes a las originales, perjudiciales o nocivas a la naturaleza o la salud.
- **Densidad de la Basura:** (Peso Volumétrico) Es la relación entre el peso y el volumen ocupado. La basura tiene una densidad, dependiendo del estado de compresión.
- **Compost.-** Material que se genera a partir de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos y sirve como mejorador del suelo agrícola, parques y jardines, y recuperación de tierras no-fértiles.
- **Compostificación:** Proceso controlado de descomposición biológica de los residuos sólidos orgánicos que permite la producción de compost.
- **Gestión de Residuos Sólidos:** Toda actividad administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo de residuos sólidos del ámbito nacional, regional y local.

- **Manejo de Residuos Sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucra manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final a cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.
- **GPC:** Generación per cápita de residuos sólidos generalmente en kilogramos por habitante por día.
- **Reciclaje:** Reuso de los residuos sólidos, sean tratados previamente o no.
- **Residuos Domiciliarios:** Residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios constituidos por restos alimenticios y otros generados cotidianamente en un domicilio.
- **Residuo Sólido Orgánico:** Son todos aquellos que contienen Carbono en su estructura química y provienen de materia viva tanto vegetal como animal, están representados por residuos de jardinería, restos alimenticios de mercados, industriales y domiciliarios (verduras, frutas, cascaras, huesos, etc.). Se descomponen rápidamente con fuertes olores y son fuente de proliferación bacteriana.
- **Residuo Sólido Inorgánico:** Materia inerte que proviene de material no vivo, incluye la mayoría de los residuos susceptibles de ser recuperados, como plásticos, vidrio, papel, latas, metales, telas, etc. No son biodegradables. Proviene en su mayoría de envases y embalajes característicos de los productos comerciales.
- **Ecoeficiencia:** Proporcionar bienes y servicios a precios competitivos, que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida, mientras progresivamente reducen los impactos ecológicos y el consumo de recursos a lo largo de su ciclo de vida, por lo menos hasta un nivel acorde con la capacidad de carga estimada de la Tierra.
- **Residuos Comerciales:** Aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centro de abastos, de alimentos, restaurantes, supermercados, bares, tiendas, centros de comunicaciones, bancos, centros de espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales analógicos.

- **Relleno Sanitario:** Es una alternativa comprobada para la disposición final de los residuos sólidos. Los residuos sólidos se confinan en el menor volumen posible, se controla el tipo y cantidad de residuos, hay ventilación para los gases, se evitan los olores no deseados y hay drenaje y tratamiento para los líquidos que se generan por la humedad de los residuos y por las lluvias.
- **Clausura de un botadero:** Es la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos sólidos en un botadero. Conlleva a un proceso gradual de saneamiento, restauración ambiental del área alterada debido a la presencia del botadero y las actividades a realizarse después de la clausura.
- **Contenedores:** Cualquier recipiente de capacidad variable utilizado para el almacenamiento o transporte interno o externo de los residuos.

1.4. VARIABLES.

1.4.1. Sistema de Variables:

- Producción y composición física de los residuos sólidos domiciliarios generados en el Distrito de Yantaló, 2013.
- Situación actual de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos del Distrito de Yantaló.
- Conciencia ambiental, hábitos de consumo y disposición de los residuos por parte de los ciudadanos del Distrito de la Yantaló.

1.5. HIPÓTESIS.

No se está plantando hipótesis debido a que el diseño de la investigación es no experimental.

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

De acuerdo a la Orientación:

Aplicada

De acuerdo a la técnica de Contrastación:

Descriptiva

2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

No experimental.

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.

2.3.1. Población.

La población urbana del distrito de Yantaló es de 2,779 habitantes que viven en la parte urbana y periurbana de dicha localidad. (Censo 2007: XI de Población y VI de Vivienda - INEI).

Para obtener la población futura, se necesita conocer la población actual más la tasa de crecimiento obtenida del último censo poblacional realizado por el INEI, mediante el incremento del tiempo, para lo cual se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$P_f = P_a [1 + r (T_f - T_i)]$$

Dónde:

P_f	=	Población futura.
P_a	=	Población actual.
r	=	Tasa de crecimiento anual.
T_f	=	Tiempo futuro.
T_i	=	Tiempo inicial.

Reemplazando los datos del distrito de Yantaló en la fórmula se obtiene:

P_a	=	2779
r	=	2.9%
T_f	=	2017
T_i	=	2013

$$P_r = 2779/[1+0.029(2017 - 2013)] = 3101$$

La población total con la que se desarrolló el estudio de caracterización de residuos sólidos es de 3,101 habitantes.

2.3.2. Muestra.

Teniendo en cuenta el promedio de habitantes por vivienda que es igual a 4 hab./vivienda se estima el número total de 600 viviendas del distrito de Yantaló, luego para determinar el número de la muestra se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Dónde:

n	=	muestra de las viviendas
N	=	total de viviendas
Z	=	nivel de confianza 95% = 1.96
σ	=	desviación estándar
E	=	error permisible

Reemplazando los datos del distrito de Yantaló en la fórmula se obtiene:

N	=	600 viviendas
Z	=	1.96
σ	=	0.25 Kg./hab./día
E	=	0.053 Kg./hab./día

$$n = \frac{(1.96)^2 (600)(0.25)^2}{(600-1)(0.053)^2 + (1.96)^2 (0.25)^2} = 75$$

El tamaño de la muestra es de 75 viviendas, asumiendo el 10% de viviendas como muestra de contingencia se decidió realizar el estudio de caracterización con un tamaño de muestra equivalente a **82 viviendas**, obteniendo una muestra de contingencia de 7 viviendas adicionales.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.

2.4.1. Técnicas.

➤ De Registro:

Mediante esta técnica se realizó la planificación, convocatoria y coordinaciones previas con los vecinos y el personal responsable de la municipalidad, para llevar a cabo el estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Yantaló.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS DOMICILIARIOS.

Paso 1: Zonificación del distrito. En la zona de estudio no se encuentran estratos socioeconómicos definidos ya que todas localidades presentan características homogéneas. Para el caso de la localidad de Yantaló se ha realizado el estudio teniendo en cuenta los sectores con los que cuenta esta localidad, para los demás lugares se ha trabajado como una sola zona homogénea.

Paso 2: Sensibilización y capacitación de la población seleccionada. Una vez determinado el número de muestras se seleccionó aleatoriamente las viviendas a muestrear, para lo cual se realizó la respectiva visita para explicar sobre el estudio de caracterización y cuando los residentes aceptaron a colaborar con el estudio se les capacitó sobre su labor y se entregó las respectivas bolsas para la recolección de las muestras.

Asimismo se aplicó una encuesta a todas las viviendas seleccionadas con el fin de recopilar datos cualitativos sobre su percepción del sistema de manejo de residuos y cuantitativos sobre el número de personas que habitan la vivienda, así como solicitarles su confirmación de participación en el estudio. Se aplicaron 44 encuestas.

Adicionalmente se pegó en las paredes de las viviendas confirmadas un rótulo de identificación, conjuntamente a ello se entregaron bolsas para el recojo de la muestra, las mismas que fueron codificadas.

Paso 3: Toma de muestras. La toma de las muestras se realizó durante 8 días (descartando la muestra del primer día), donde se entregó una bolsa plástica en vivienda respectivamente codificada a cambio de la bolsa con residuos. En cada vivienda seleccionada se indicó al jefe o jefa de familia que depositen dentro de la bolsa los residuos generados en el día.

Luego se procedió a la recolección diaria de las bolsas de residuos de los domicilios seleccionados, empleando para ello una moto furgoneta.

Luego de ser recolectadas las muestras se transportaron hacia el taller municipal (para el caso de Yantaló) donde se realizó el pesaje, la determinación de la densidad y la el estudio de composición física de los residuos sólidos. También se descartaron los residuos de aquellos domicilios que no cumplían con entregar de manera permanente las muestras.

Paso 4: Determinación de la Generación Per Cápita (GPC) Para el análisis de la producción de los residuos sólidos domésticos se realizó lo siguiente:

- Una vez concluido el ruteo de recolección de bolsas correspondiente, se llevaron las muestras al local del pull de maquinaria para realizar el pesaje.
- El pesaje se realizó de cada una de las muestras recolectadas, registrándose el peso en el formato correspondiente.

➤ De cálculo matemático:

a. *Cálculo de la Producción de Residuos Sólidos.*

- **Cálculo de la Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios**

Generación de residuos domiciliarios = GPC x Habitantes

Dónde:

GPC (Kg./hab./día) = Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios

Cuyo cálculo se realiza con la siguiente fórmula:

$$GPC = \frac{Kg. recolectado/día}{N^{\circ} de habitantes}$$

- **Cálculo de la Generación de Residuos Sólidos Municipales.**

Generación de residuos sólidos municipales = Residuos de barrido + residuos de mercado + residuos de comercios + residuos de instituciones

- **Cálculo de Generación Per Cápita Distrital.**

Para la determinación de la GPC distrital se utilizó la siguiente fórmula.

$$GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$$

b. *Cálculo de la Densidad de Residuos Sólidos.*

La determinación de la densidad de los residuos sólidos se realizó de la siguiente manera:

- Se preparó un cilindro (para lo cual se tomaron los datos de diámetro y altura), el cual representa una altura "H".
- Se vació la basura recolectada (peso conocido) de cada vivienda dentro de un cilindro, sin hacer presión hasta llenarlo, luego se levantó ligeramente el recipiente y se dejó caer 3 veces, con la finalidad de obtener el valor "h₁".

$$\text{Volumen de la basura (V)} = \pi(r)^2(H - h_i)$$

Dónde:

H : altura del cilindro

h_i : altura de la basura compactada

r : radio

- Para calcular la densidad de la basura se dividió el peso de la basura entre el volumen del recipiente.

Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Peso de residuos sólidos (kg.)}}{\text{Volumen (m}^3\text{)}}$$

c. *Cálculo de la Composición de Residuos Sólidos.* Para determinar la composición física de los residuos sólidos se ha formado un montón con los residuos recolectados, luego se procedió a aplicar el método del cuarteo, el cual consiste en lo siguiente:

- El montón de residuos se dispuso en una manta plástica y se dividió en cuatro partes y se escogió dos opuestas para formar otra muestra representativa más pequeña. La muestra menor se volvió a mezclar y se dividió en cuatro partes, luego se escoge dos opuestas y se forma otra muestra más pequeña. Esta operación se repitió hasta obtener una muestra de 50 Kg de basura aproximadamente.
- Luego se procedió a separar los residuos por tipo para pesarlos posteriormente.

Para este estudio se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje \%} = \frac{P_c}{P_T} \times 100$$

P_c = *Peso de cada componente en los residuos sólidos (plástico, vidrio, etc).*

P_T = *Peso total de los residuos sólidos recolectadas en el día.*

d. *Determinación del Contenido de Humedad.* Para determinar el contenido de humedad se recurrió a un laboratorio especializado, el cual analizó las muestras tomadas.

Para este análisis, el laboratorio utilizó el método analítico Gravimétrico (estufa controlada y balanza analítica de precisión). Se han recolectado 5 muestras, cada una de 2 Kg.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMERCIALES. Para el caso de los residuos sólidos de los establecimientos comerciales, se utilizó la misma metodología utilizada para los residuos sólidos domiciliarios, complementando con lo siguiente:

- Se identificaron todos los establecimientos comerciales de la ciudad por giro (nombre, dirección y número de operarios o aforo en caso de restaurantes y hoteles).
- Se agrupó a los establecimientos comerciales según giros.
- En cada uno de estos establecimientos seleccionados se recogieron los residuos generados durante 8 días, descartando el primero.
- Por la poca cantidad de establecimientos comerciales no fue necesario determinar la composición física de los residuos, ya que esto se constatará con la caracterización realizada en las viviendas.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS. Para el presente estudio se han recolectado de dos Instituciones Educativas, uno del nivel secundario y el otro del nivel primario. Asimismo se consideró lo siguiente:

- Se recopiló información de la Unidad de Gestión Educativa Local Rioja (UGEL), referente al número de instituciones educativas y la población estudiantil.
- Se coordinó con el director de la Institución Educativa para el apoyo en el presente estudio.

- Diariamente se entregaron bolsas plásticas codificadas al personal de limpieza para el recojo de las muestras.
- Se recogieron las muestras por un lapso de 08 días, siendo la muestra del primer día no considerada.

Las muestras recogidas fueron pesadas diariamente, y su posterior segregación para determinar su composición física.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE BARRILLO DE CALLES. En el Distrito de Yantaló aún no se realiza el barrido de calles por lo que no se presenta datos.

Por otro lado se aplicara una encuesta mediante un cuestionario (preguntas cerradas), sobre la conciencia y hábitos sobre el medio ambiente y el manejo de los residuos urbanos.

2.4.2. Instrumentos

Se aplicó una encuesta para determinar la percepción de la población considerada en el estudio, referente al recojo de sus residuos domiciliarios y la forma de almacenamiento antes de ser recogidos por el vehículo recolector.

2.4.3. Materiales y Equipos.

Materiales.

- 10 paquetes de 100 bolsas de polietileno de alta densidad (4 PE-HD) de 20 x 30 pulgadas de color negro.
- 01 cilindro metálico de 0.20m³ de capacidad.
- Guantes de goma N° 07.
- 01 tablero de madera
- Libreta de apuntes.
- 02 Lápices
- 02 Lapiceros
- 100 hojas bond.

- 01 cinta masking tape
- 01 Tijera
- Sacos de rafia
- Plumones N°02
- Stickets.
- Manta plástica de polietileno de 4.0 m x 4.0 m.
- 01 Mandil de trabajo.
- Mascarillas descartables con filtro.
- 01 Jabón carbólico
- 01 Botiquín portátil.
- Plano urbano del área del distrito.
- 44 Formatos impresos de encuesta.
- 3 Galones de gasolina de 90 octanos.

Equipos.

- 01 Balanza
- 01 cámara fotográfica digital Sony.
- Wincha de 03 metros.
- 01 Computadora con impresora.

2.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS.

Se aplicaron las técnicas estadísticas para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos, éstos fueron organizados y procesados en forma manual y electrónica construyendo tablas, cuadros y gráficos estadísticos, entre otros.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. RESULTADOS.

3.1.1. Generación y Composición Física de los Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Yantaló.

A. Generación de residuos sólidos municipales del Distrito de Yantaló.

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.

En el siguiente cuadro se muestra el GPC obtenidos en la ciudad de Yantaló, cuyo promedio es de **0.54 Kg/hab/día**.

Cuadro N° 02: GPC domiciliario del Distrito de Yantaló.

Ciudad	GPC (kg/hab/día)	Población Proyectada	Generación diaria (Tn/día)
Yantaló	0.54	3,101	1.67

Elaboración propia.

A continuación se muestra la proyección anual de generación de residuos sólidos:

Cuadro N° 03: Proyección anual de la GPC domiciliario.

Ciudad	Población proyectada 2011	GPC promedio ponderado (kg/hab/día)	Generación diaria (Tn/día)	Generación mensual (Tn/mes)	Generación anual (Tn/año)
Yantaló	3,101	0.54	1.67	50.24	602.83

Elaboración propia.

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS.

Generación de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas. La generación de residuos sólidos de instituciones educativas se ha determinado de 02 instituciones educativas públicas en el distrito de Yantaló, que involucró a un total de 659 alumnos matriculados en el año 2014 (se tomó esta información por ser más confiable que la que se encuentra en proceso de generación para el año 2014 por el MINEDU).

Cuadro N° 04: GPC por alumno en Instituciones Educativas.

Instituciones Educativas	Cantidad de Alumnos	Promedio (Kg/día)	GPC Promedio (Kg/alumno/día)
Educación Secundaria	544	5.66	0.017
Educación Inicial	115	2.67	

Elaboración propia.

A partir de estos datos, se proyectó la generación en la totalidad de las Instituciones Educativas (I.E.), obteniendo como resultado 0.0112 Tn/día.

Cuadro N° 05: Generación Residuos Sólidos de Instituciones Educativas.

Instituciones Educativas	Cantidad de Alumnos	GPC Promedio (Kg/alumno/día)	Generación diaria (Tn/día)	Generación total (Tn/día)
Educación Secundaria	544	0.017	0.0092	0.0112
Educación Inicial	115	0.017	0.0020	

Elaboración propia.

Generación de Residuos Sólidos en Instituciones Públicas. Las instituciones públicas fueron la Municipalidad Distrital de Yantaló y la Comisaría; la generación de residuos sólidos diaria por trabajador se estimó en 0.236 kg; es decir que en promedio se generan 236 gramos de residuos sólidos por trabajador por día en las instituciones públicas.

Cuadro N° 06: GPC por trabajador en Instituciones Públicas.

Instituciones Públicas	Promedio de generación (Kg/día)	Total de Trabajadores	GPC (Kg/trab/día)	GPC Promedio (Kg/trab/día)
Municipalidad	0.45	26	0.017	0.238
Comisaria	5.97	13	0.459	

Elaboración propia.

A partir de estos datos, se proyectó la generación total de las Instituciones Públicas, obteniendo como resultado 0.01 Tn/día.

Cuadro N° 07: Generación Residuos Sólidos de Instituciones Públicas.

Instituciones Públicas	Total de Trabajadores	GPC Promedio (Kg/trabaj./día)	Generación diaria (Tn/día)	Generación total (Tn/día)
Municipalidad	26	0.017	0.0005	0.01
Comisaria	13	0.459	0.0060	

Elaboración propia.

Generación de Residuos Sólidos en Hoteles. En la zona solo se encontró hospedajes. Cuya generación es de 3.596 Kg/Est/día.

Cuadro N° 08: GPC por Hospedajes.

Giro	Cantidad de Establec.	GPE (Kg/Est./día)	GPC Promedio (Kg/Est./día)
Hospedaje	1.00	2.78	3.596
Hospedaje	1.00	4.41	

Elaboración propia.

A partir de estos datos, se proyectó la generación en la totalidad de los hospedajes, obteniendo como resultado 0.007 Tn/día.

Cuadro N° 09: Generación Residuos Sólidos en Hospedajes.

Giro	Cantidad de Establec.	GPE (Kg/Est./día)	Generación diaria (Tn/día)	Generación total (Tn/día)
Hospedaje	1	2.78	0.003	0.007
Hospedaje	1	4.41	0.004	

Elaboración propia.

Generación de Residuos Sólidos de Restaurantes. Del análisis se ha estimado en 2.01 Kg/Est/día.

Cuadro N° 10: GPC por Restaurante.

Giro	Cantidad de Establec.	GPE (Kg/Est./día)
Restaurante	1	2.01

Elaboración propia.

A partir de estos datos, se proyectó la generación en la totalidad de Restaurantes, obteniendo como resultado 0.002 Tn/día.

Cuadro N° 11: Generación Residuos Sólidos de Restaurantes.

Giro	Cantidad de Establec.	GPE (Kg/Est./día)	Generación diaria (Tn/día)	Generación total (Tn/día)
Restaurante	1	2.01	0.002	0.002

Elaboración propia.

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE YANTALO. La generación total de residuos sólidos en el distrito de Yantaló se ha obtenido a partir de la suma de la generación en cada fuente de generación; el cuadro siguiente muestra lo descrito.

Cuadro N° 12: Generación Residuos Sólidos del Distrito de Yantaló.

Generación de residuos domiciliarios (Tn/día)	Generación de Instit. Educ. (Tn/día)	Generación de Instit. Públic. (Tn/día)	Generación de Hospedajes (Tn/día)	Generación de Restaurantes (Tn/día)	GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (Tn/día)
1.675	0.011	0.006	0.007	0.002	1.701

Elaboración propia.

DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Densidad de Residuos Sólidos Domiciliarios. La densidad de los residuos sólidos sueltos, resultado del estudio de caracterización en la ciudad de Yantaló, se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 13: Densidad de residuos sólidos domiciliarios

Ciudad	Densidad RR.SS sueltos (kg/m ³)
Yantaló	216.497

Elaboración propia.

Densidad de Residuos Sólidos de Establecimientos. Por la poca cantidad de residuos sólidos generados no fue posible determinar densidad.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD. Para determinar el contenido de humedad se recurrió a un laboratorio de la Universidad Nacional de San Martín - Facultad de Ecología. De los cuales se obtuvo los siguientes resultados:

Cuadro N° 14: Porcentajes de contenido de humedad.

CODIGO	Muestra Húmeda (g)	Muestra Seca (g)	Humedad (%)
M1	849.26	516.83	39.14
M2	886.93	620.90	29.99
M3	896.54	634.67	29.21
M4	879.22	584.46	33.53
M5	883.37	619.71	29.85
PROMEDIO			32.34

Elaboración propia. Datos obtenidos en el Laboratorio de la UNSM-T FECOL

B. COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.

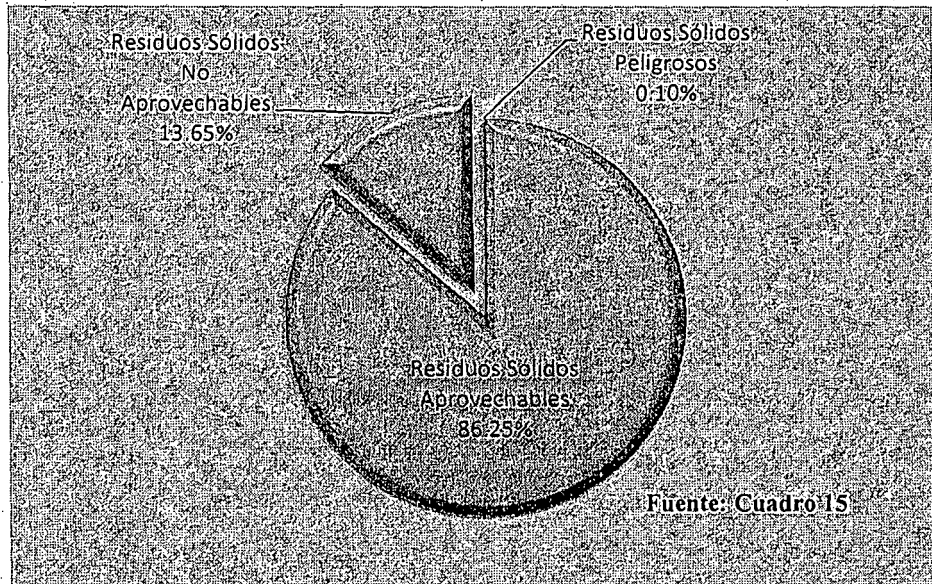
COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS. La fracción de residuos sólidos aprovechables representa el 86.25%, de residuos no aprovechables el 13.65% y de residuos peligrosos el 0.10%; a continuación se detalla lo descrito.

Cuadro N° 15: Composición física de los residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Yantaló.

COMPONENTE	PESO TOTAL	COMPOSIC. PONDER.
A. Residuos Sólidos Aprovechables (A1+ A2)	885.59	86.25
<i>A1. Compostificables</i>	843.30	82.13
- Materia orgánica	843.30	82.13
<i>A2. Reciclables</i>	42.29	4.12
- Papel	4.66	0.45
- Cartón:	5.65	0.55
- Vidrio	4.40	0.43
- PET (Tetrafelato de polietileno)	7.05	0.69
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	11.42	1.11
- Latas (Aluminio)	6.90	0.67
- Tetrapack	0.77	0.07
- PVC	1.44	0.14
B. Residuos Sólidos No Aprovechables	140.13	13.65
- Bolsas plásticas (bolsas)	12.41	1.21
- Tecknopor	1.91	0.19
- Pilas	0.06	0.01
- Textil	3.13	0.30
- Materia inerte (tierra, piedras)	111.32	10.84
- Papel Higiénico	7.65	0.75
- Cuero, cenizas	3.65	0.36
C. Residuos Sólidos Peligrosos	1.02	0.10
- Pañal	1.01	0.10
- Agujas, jeringas	0.01	0.00
TOTAL	1026.74	100.00

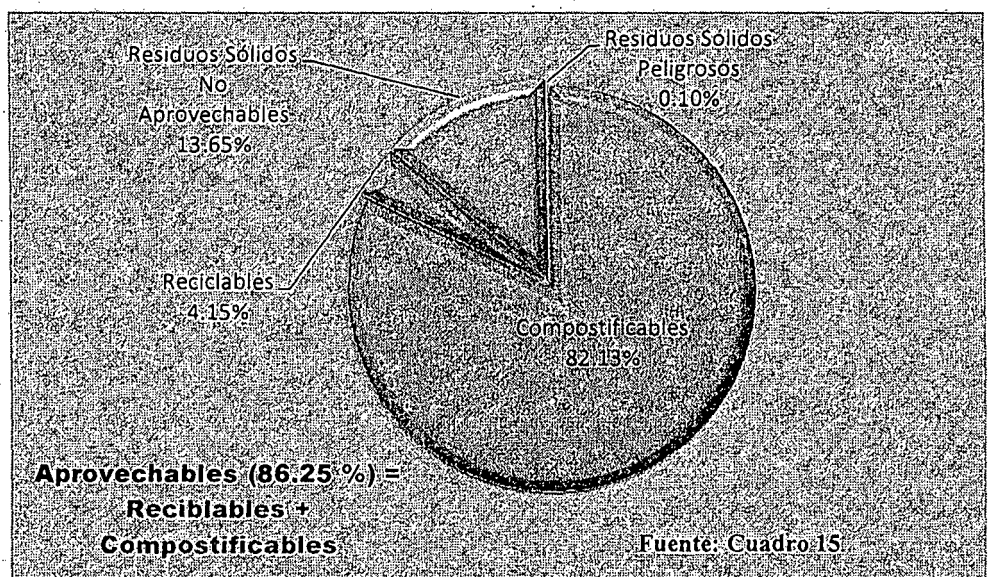
Elaboración propia.

Gráfico 01. Composición de los Residuos Sólidos Domiciliarios.



En el gráfico 02, se presenta el desgajado de los residuos aprovechables; del cual se desprende que el 82.13% es compostificables y el 4.15% es reciclable lo que suman un total de 86.25% de lo generado en la Ciudad de Yantaló.

Gráfico 02. Desagajado de los residuos sólidos aprovechables.



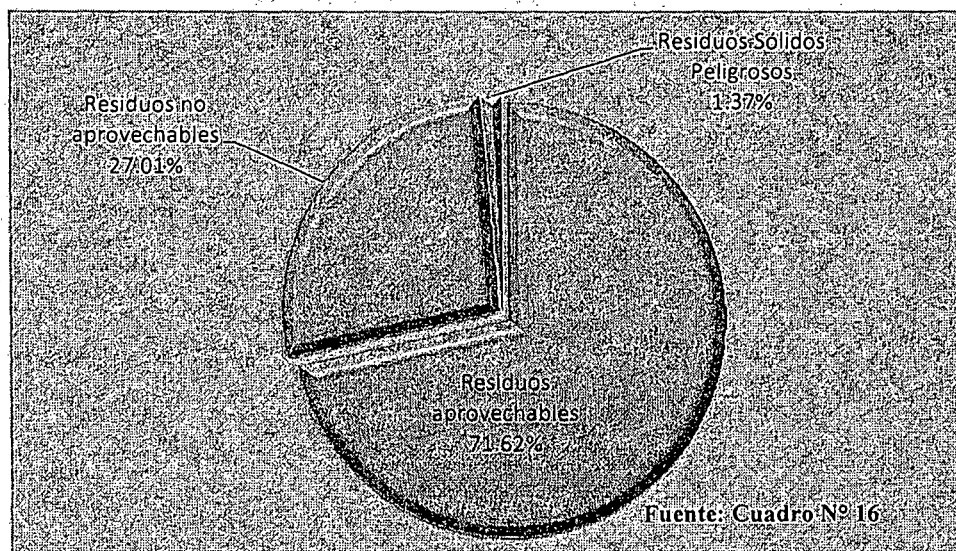
COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMERCIALES. Del análisis se determinó que los residuos sólidos aprovechables representa el 71.62%, los residuos sólidos no aprovechables el 27.01% y los residuos sólidos peligrosos el 1.37%; a continuación se ilustra lo descrito.

Cuadro 16: Composición física detallada de los residuos sólidos de establecimientos del distrito de Yantaló.

COMPONENTE	PESO TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	18.30	71.62
<i>A1. Compostificables</i>	11.75	45.98
- Materia orgánica	11.75	45.98
<i>A2. Reciclables</i>	6.55	25.64
- Papel	1.80	7.05
- Cartón:	1.15	4.50
- Vidrio	0.20	0.78
- PET (Tetrafelato de polietileno)	1.45	5.68
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	0.95	3.72
- Latas (Aluminio)	0.25	0.98
- Tetrapack	0.70	2.74
- PVC	0.05	0.20
B. Residuos no aprovechables	6.90	27.01
- Bolsas plásticas (bolsas)	1.45	5.68
- Tecknopor	0.15	0.59
- Pilas	0.05	0.20
- Textil	0.10	0.39
- Materia inerte (tierra, piedras)	4.00	15.66
- Papel Higiénico	1.15	4.50
C. Residuos Sólidos Peligrosos	0.35	1.37
- Pañales	0.35	1.37
TOTAL	25.55	100.00

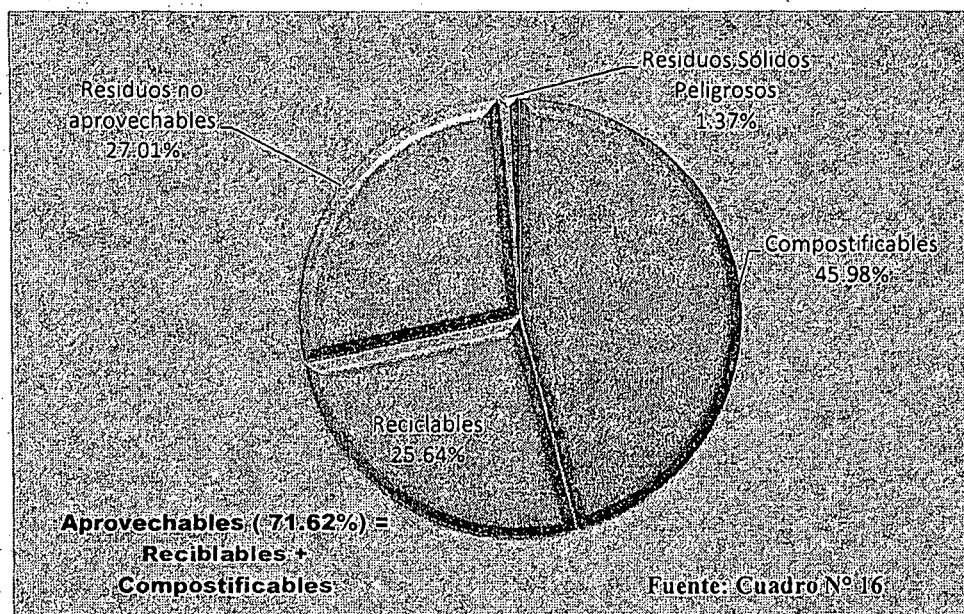
Elaboración propia.

Gráfico 03. Composición de los Residuos Sólidos Comerciales.



Así mismo del análisis de la composición física de los residuos determinó la presencia reciclables en un 2.64% y compostificables en un 45.99%, mientras que el 27.01% correspondió a residuos sólidos no reaprovechables.

Gráfico 04. Desagregado de residuos sólidos aprovechables.



GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE YANTALÓ. Con los valores cálculos se ha calculado la generación de residuos sólidos municipales del distrito de Yantaló, la cual para se estima en 1.701 ton/año.

Cuadro 17: Generación de residuos sólidos municipales del Distrito de Yantaló.

Generación de residuos domiciliarios (Tn/día)	Generación de Instit. Educ. (Tn/día)	Generación de Instit. Pública (Tn/día)	Generación de Hospedajes (Tn/día)	Generación de Restaurantes (Tn/día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (Tn/día)
1.675	0.011	0.006	0.007	0.002	1.701

Elaboración propia.

3.1.2. Situación actual de la gestión integral de los residuos sólidos del Distrito de Yantaló.

La excesiva producción de residuos sólidos y la falta de un proceso de segregación y reciclaje en los establecimientos (colegio e instituciones y domicilios) ocasionan que se incremente la cantidad residuos sólidos en el botadero municipal.

La débil capacidad y condiciones para realizar una buena gestión de los residuos sólidos en el distrito de Yantaló (Falta de maquinaria y personal idóneo) han ocasionado que no se pueda brindar un servicio de limpieza pública eficiente.

Para la disposición final se cuenta con un botadero donde solo se acopia los residuos en las celdas sin un proceso adecuado de compactado (segregación, reciclaje, etc.). No se cuenta con un sistema que permita dar buen manejo de los residuos sólidos de distrito de Yantaló.

A. Descripción de las etapas del manejo de residuos sólidos en la zona urbana de Yantaló

Actualmente en la zona urbana del distrito de Yantaló (Capital), sólo se cuenta con sistemas de almacenamiento, servicio de recolección y transporte de residuos sólidos. No se realiza segregación domiciliaria, barrido de vías públicas, transferencia, comercialización, disposición final de residuos.

Cuadro 18: Etapas de manejo de RRSS en la Ciudad de Yantaló

Generación	SI
Segregación domiciliaria	NO
Almacenamiento	SI
Recolección	SI
Barrido	NO
Transporte Directo	SI
Transferencia	NO
Disposición final: (Botadero)	NO
Segregación en planta	NO
Tratamiento de residuos peligrosos	NO
Reaprovechamiento de residuos	NO
Comercialización	NO

i. Almacenamiento de residuos sólidos municipales.

Actualmente existe un sistema de almacenamiento de residuos sólidos a través de papeleras distribuidas y ubicadas en la plaza principal del distrito de Yantaló y en el Jr. Libertad y en el Jr. 28 de Julio, estos sistemas son de material plástico resistente lavable de color verde, azulino y amarillo, con capacidad para almacenar aproximadamente 0.015 toneladas de residuos sólidos cada uno.

El almacenamiento domiciliario se efectúa sin separar los residuos sólidos orgánicos de los inorgánicos, es decir, se mezclan los residuos

sobrantes de la preparación de comidas, envolturas, plásticos, vidrios, maderas, etc.

El almacenamiento de los residuos sólidos en el distrito de Yantaló se realiza en recipientes que la población tiene o se adecua, por lo general en costales y bolsas plásticas, también existen 22 papeleras de 60 litros de capacidad colocados en puntos específicos de la ciudad financiados por *Fundación Yantaló*.

ii. Barrido.

En la actualidad aún no se brinda el servicio de barrido; la misma población realiza la limpieza de la calle frente a su vivienda.

iii. Recolección y Transporte

➤ **Recolección.** El servicio de recolección lo realizan tres personas (1 conductor y 2 ayudantes) los días lunes y viernes.

La recolección de los residuos sólidos municipales se realiza en condiciones inadecuadas y poco eficiente, mediante un vehículo tipo baranda, el mismo que no es de exclusividad para la recolección de residuos, no cuenta con las condiciones mínimas y sanitarias, ya que carece de baranda (caja) cerrada, tiene una capacidad de recolección del 50%, al no contar con la debida protección, al desplazarse los residuos se dispersan por las vías, así como los lixiviados, por carecer de instalaciones necesarias.

El camión es utilizado es utilizado para deferentes actividades de la municipalidad como el traslado de materiales de construcción (cemento, madera), muebles, herramientas, entre otros.

La recolección de los residuos se realiza dos veces por semana, en un solo turno. Las únicas herramientas con que cuenta el vehículo que se emplea para la recolección de residuos son escobas, palanas y recogedores.

No cuentan con un plan de rutas para la recolección, por lo cual existen espacios muertos toda vez que se vuelven a pasar hasta dos veces, incrementando los gastos en combustible.

Los malos hábitos de la población hace que no se pueda cumplir con el recojo de los residuos sólidos, ya que sacan sus residuos fuera del horario del recojo, como también arrojan los residuos en cualquier lugar sin tomar en cuenta los efectos que pueden ocasionar. Así mismo los beneficiarios hasta la fecha no están realizando la segregación de los residuos en sus viviendas.

➤ *Transporte.* Se traslada los residuos recogidos en la ciudad, al botadero municipal que se encuentra ubicado a 4 km. de distancia del distrito de Yantaló que demandando un tiempo aproximado de traslado de 20 minutos. La vía de acceso es carretera afirmada. Dicha actividad lo realizan los mismos trabajadores que recogen los residuos sólidos.

iv. Reaprovechamiento y/o Tratamiento. Hasta la actualidad, en el distrito de Yantaló, no se ha implementado el sistema de reaprovechamiento y no existe propuesta alguna para su desarrollo; así mismo, no se han realizado ningún tipo de campañas de reciclaje en todo el distrito.

Los pobladores aprovechan de alguna manera los residuos orgánicos para uso de alimento de cerdos, pollos, y parte de abono de sus

chacras, se estima un aprovechamiento del 8% en cuanto al total de residuos sólidos orgánicos.

- v. **Disposición Final.** Los residuos sólidos son llevados al botadero municipal a cielo abierto; en ella se depositan los residuos sin un proceso adecuado (sin segregación, reciclaje, etc.). Se estima un aproximado de 1.701 ton/año de basura se llevan al botadero los días de recolección.

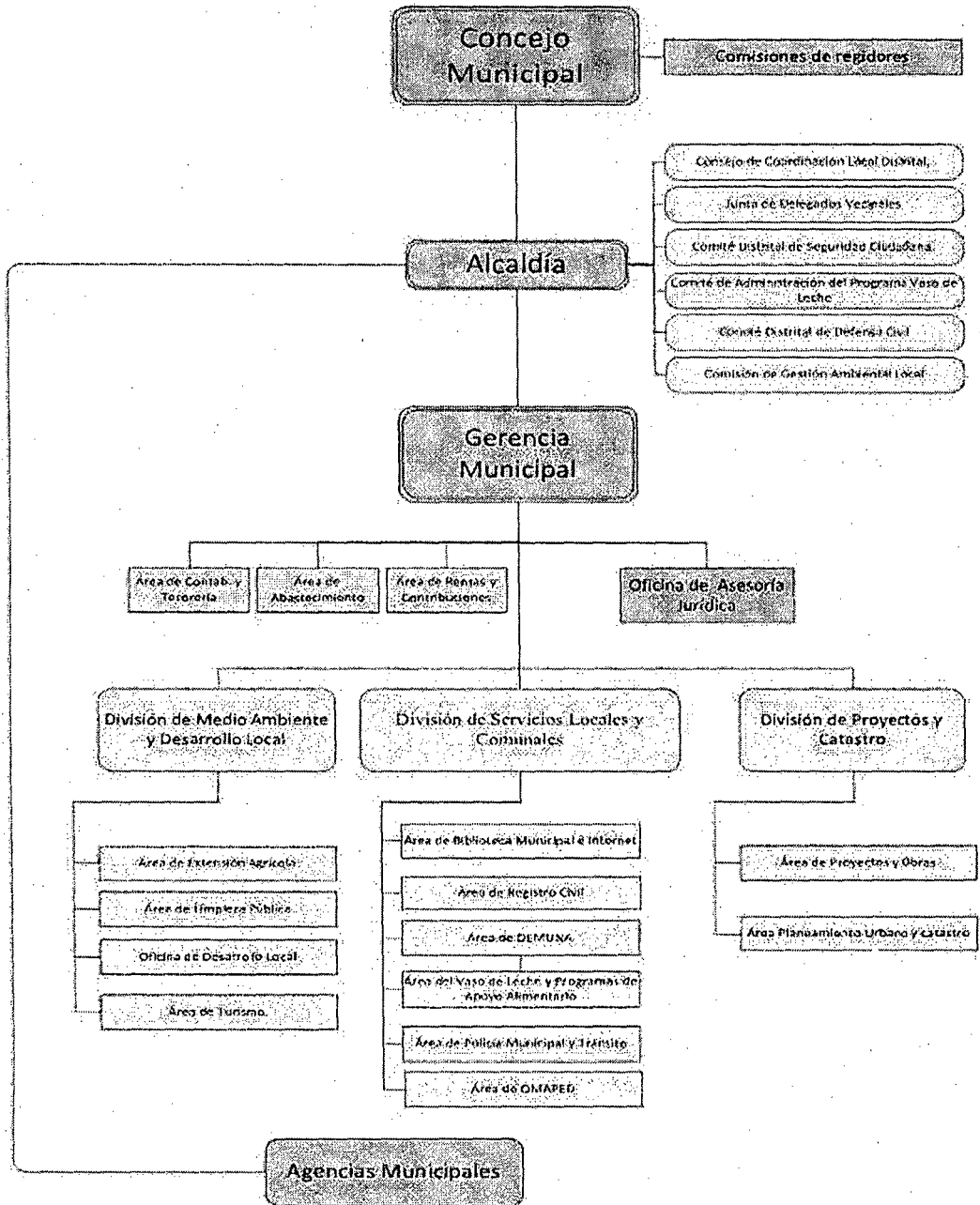
Imagen 01: Vista del botadero del distrito de Yantaló



- vi. **Análisis de la gestión del servicio.** Las municipalidades son responsables de asegurar la correcta prestación del servicio de limpieza pública. La Ley General de Residuos (Ley 27314 del 21 de julio de 2000) promueve explícitamente la participación del sector privado en este servicio, situación que no ocurre en el distrito de Yantaló.

En siguiente organigrama se ubica el área encargada del servicio de limpieza pública, la cual depende de la Gerencia de Servicios Municipales y Medio Ambiente.

Organigrama de la Municipalidad Distrital de Yantaló



vii. Análisis Administrativo.

Análisis de la gestión del servicio.

Recursos humanos vinculados al servicio: El personal destacado al área de limpieza pública, por lo general, ha aprendido en forma empírica los asuntos relativos a este servicio o a las funciones que desempeñan. La capacitación del personal no ha sido un tema prioritario para la municipalidad del distrito, acto que contribuye a una prestación del servicio de forma deficiente.

Financiamiento: En función a las prioridades establecidas en los presupuestos participativos, este tema es de interés común, pero no se le asigna el presupuesto debido; teniendo deficiencias para su financiamiento. Actualmente, el costo de operación y mantenimiento del servicio, lo asume la Municipalidad con sus ingresos propios.

Pago del servicio: No existe una tarifa por el servicio de limpieza pública en el Distrito de Yantaló, el escaso servicio de recolección y transporte es asumido por la misma municipalidad.

3.1.3. Impactos Ambientales del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Yantaló.

Evaluación de impactos generados por el “Manejo de Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Yantaló”.

Se ha identificado los impactos que se vienen ocasionando por el inadecuado manejo de residuos sólidos que vienen realizando tanto la municipalidad distrital de Yantaló, como la población, esto por los malos hábitos y el desconocimiento de un adecuado manejo de residuos sólidos. Dichos impactos se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 19: Impactos Ambientales del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS COMPONENTES Y VARIABLES AMBIENTALES	SI	NO	Por cuanto tiempo		Espacio Afectado			Magnitud de Efectos		
			Transitorio	Permanente	Nacional	Regional	Local	Fuerte	Moderado	Leve
MEDIO FÍSICO										
SUELO										
Acumulación de Residuos Sólidos	x		x					x	x	
Residuos por las vías de acceso al botadero	x		x					x	x	x
Derrame de lixiviados	x			x		x		x		
AGUA										
Generación de lixiviados	x		x			x		x		
AIRE										
Quema de residuos a cielo abierto	x		x					x	x	
Generación de polvos y residuos de partículas	x		x		x					X
Generación de malos olores	x		x					x	x	
MEDIO SOCIO ECONÓMICO										
Deterioro del paisaje natural	x			x	x			x		
Aumento en el riesgo de contraer enfermedades	x		x		x			x		
Incremento de gastos por concepto de salud	x		x		x			x		

Elaboración propia

De todo ello se puede determinar los siguientes impactos:

Impactos negativos al ambiente y a la salud en el área de influencia.

El conocimiento de la interrelación que existe entre los botaderos, el ambiente y la salud humana, constituye la parte medular para establecer las medidas tendientes a controlar los riesgos actuales y evitar los posibles daños futuros al entorno. Los mismos que mencionan a continuación:

Deterioro del paisaje. La presencia de un sitio de disposición final, sin ningún control ambiental o sanitario, muestre en primera instancia un deterioro de la imagen del paisaje. El impacto visual negativo que ocasiona la presencia de los residuos sólidos a cielo abierto y su dispersión en el entorno, influye directamente en el rechazo de la población. Además de la presencia de residuos,

el deterioro del paisaje se va incrementado por la presencia de polvos, humos, materiales ligeros suspendidos por los vientos, además que la acción del viento dispersan papeles y bolsas de plástico a distancias considerables aumentando su área de influencia, y al quemarse los residuos de manera incontrolada, se produce una gran turbulencia del aire, por lo que la contaminación alcanza varios kilómetros a la redonda y este efecto es gobernado por la acción de los vientos.

Contaminación del suelo y de las aguas subterráneas. Simultáneamente, existen otras sustancias que son solubles al agua y generadas como producto de los procesos de descomposición biológica de la materia orgánica incluida en los residuos sólidos, produciendo finalmente el lixiviado, migrando hacia las aguas subterráneas o superficiales, generando de esta forma la degradación de la calidad del suelo y del agua, poniendo en riesgo la salud de la población que utiliza el agua subterránea (puquiales).

Contaminación del agua superficial. En el distrito de Yantaló, existe la descarga directa de los residuos sólidos a los arroyos, incrementando la concentración de materia orgánica y en consecuencia aumenta la demanda de oxígeno disuelto, lo cual repercute en una importante deficiencia de oxígeno para las especies vivas que habitan en los cuerpos de agua superficial. Esto puede ocasionar la muerte de la flora y la fauna acuícola y en general la degradación del cuerpo acuático. Los cuerpos de agua superficiales también se contaminan con los líquidos que genera los residuos sólidos (lixiviados) y con la presencia de materiales plásticos, de vidrio o de metal.

Flora y Fauna. Los lixiviados contienen un gran número de elementos y sustancias tóxicas como son metales pesados, detergentes, plaguicidas y plastificantes, cuyas concentraciones varían de acuerdo con diversos factores como son la distancia recorrida por el lixiviado, temperatura, acidez, precipitación pluvial y tipo de suelo.

Estas sustancias producen efectos adversos en la flora y la fauna silvestres que van desde la bioacumulación de algunas de ellas, hasta la muerte por intoxicación aguda en numerosas especies.

Así por ejemplo, se sabe que la presencia de arsénico en los lixiviados puede producir la muerte de varias especies de y una disminución en la reproducción y el crecimiento del plancton en los ecosistemas acuáticos alcanzados por los lixiviados, en el distrito de Yantaló la presencia de los botaderos están afectando la flora y la fauna, por encontrarse estos en zonas ricas en recursos biológicos.

Impactos en la Salud.

Proliferación de Plagas. El mal manejo de los residuos favorece la proliferación de insectos y animales, que son potenciales vectores para la transmisión de enfermedades. Entre los organismos más abundantes se encuentran los insectos rastreros y voladores (moscas, mosquitos y cucarachas), los roedores (ratas y ratones), las aves locales y los mamíferos (perros, gatos, cerdos, etc.). Muchos de estos son portadores de diversas enfermedades que pueden afectar la salud del hombre y pueden generar problemas de salud pública.

Efectos Sobre la Salud.

Efectos directos: Existen personas que tienen un contacto directo con los residuos. Las personas más expuestas son el personal de limpieza. Además, presentan más lesiones en las manos y en los pies, debido a la presencia de microorganismos. Por esta razón es recomendable que el personal que interviene en el servicio de limpieza pública utilice el equipo de protección necesario (guantes, overol, mascarilla y botas). También hay una gran incidencia de enfermedades de tipo respiratorio y lastimaduras en la espalda en el personal de limpieza pública, por el contacto con los residuos sólidos.

Otro efecto directo negativo es el derivado de la contaminación a la atmósfera pues los gases y humos del botadero llegan a zonas pobladas afectando a las personas que aspiran el aire contaminado, además que el aire traslada fracciones de sustancias volátiles a los cuales se les asocian efectos a la salud humana, adicionalmente las partículas suspendidas tienen influencia directa sobre las vías respiratorias de la población.

Efectos indirectos: Cuando los residuos sólidos son depositados en suelos permeables, donde el nivel freático se localiza a poca profundidad, los cuerpos de agua subterráneos se contaminan fácilmente por los lixiviados. En ocasiones estos acuíferos son utilizados como fuente de agua potable en las partes bajas del distrito y en ciertos centros poblados y estos pueden ocasionar una serie de trastornos y enfermedades en las personas que la ingieran.

Impacto Social.

Disposición final no han podido ser transferido, teniendo una influencia permanente sobre la población

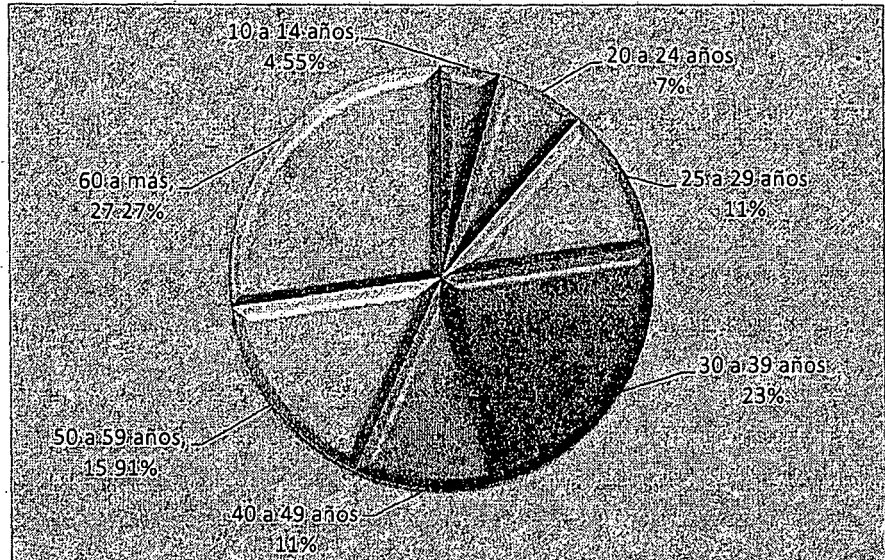
De todo ello se puede concluir que la Municipalidad Distrital de Yantaló debe de implementar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, con el fin de mejorar la condición y la calidad de vida de la población en la que se encuentra el distrito.

- 3.1.4. Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Yantaló.** Para la elaboración del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Yantaló se va visto conveniente evaluar la conciencia ambiental, hábitos de consumo y disposición de los residuos por parte de los ciudadanos del distrito de Yantaló. Para ello se planteado una encuesta cuyos resultados se muestran a continuación:

1. DATOS GENERALES:

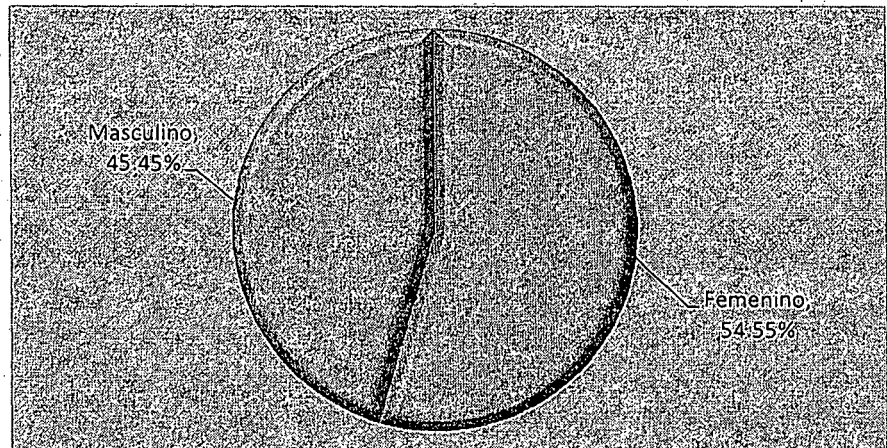
- a. **Edades:** El mayor número de encuestados 23% se encuentran entre las edades de 30 a 39, el segundo grupo es el de 60 a más años de edad (27.27%) mientras que menor (7%) es los de la edad entre 20 a 24 años.

Gráfico 05. Encuestados por rango de edades.



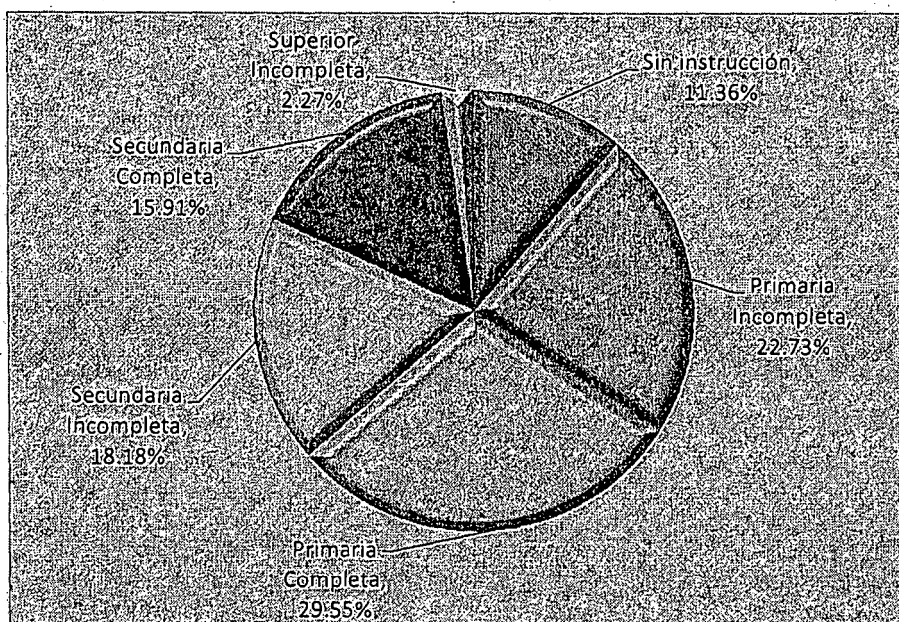
- b. **Sexo.** De los encuestados los de sexo femenino excede en bajo porcentaje (9.1) a los de sexo masculino.

Gráfico 06. Encuestados por sexo.



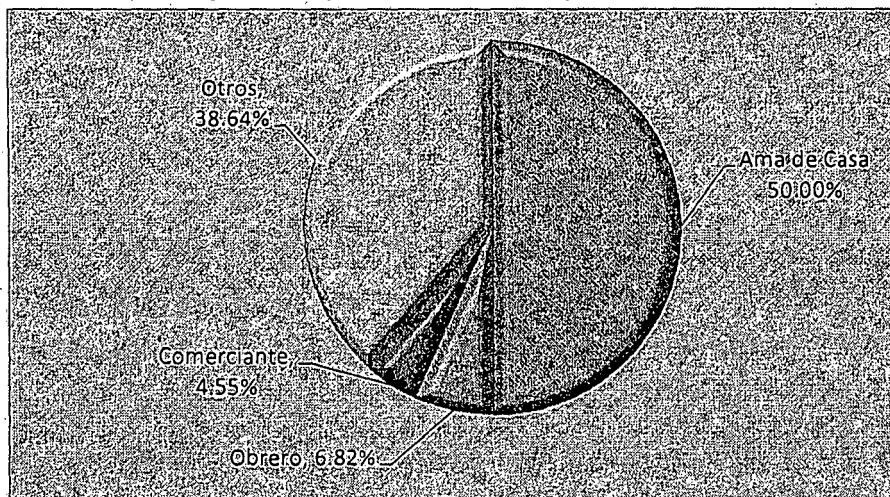
- c. **Instrucción.** El mayor número de encuestados solo han cursado el nivel primaria completo, que representa el 29.55 % y el menor porcentaje de encuestados (2.27 %) tienen el superior incompleta.

Gráfico 07. Nivel Educativo de los Encuestados.



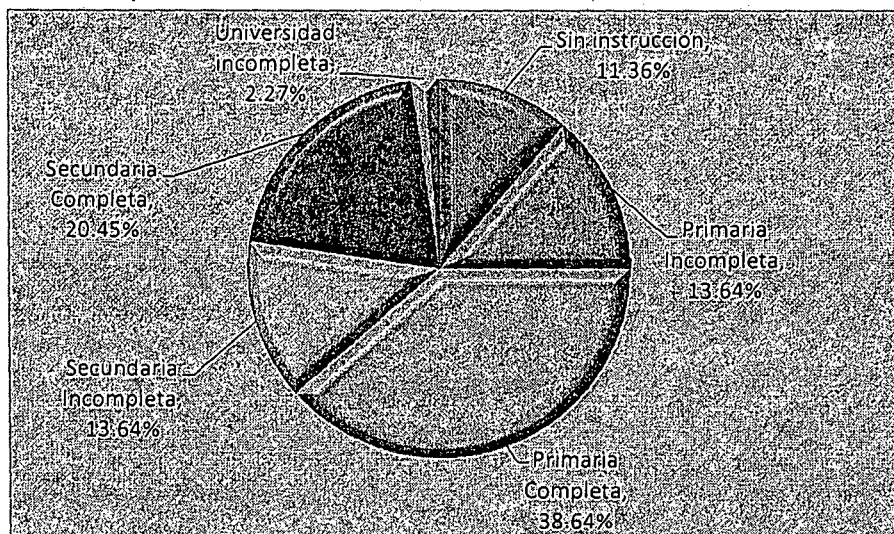
- d. **Ocupación Económica.** La mitad de los encuestados se dedican a labores de su casa (ama de casa), en poca proporción (de a 4 a 6.82%) se dedican al comercio o trabajan como obreros.

Gráfico 08. Actividades económicas.



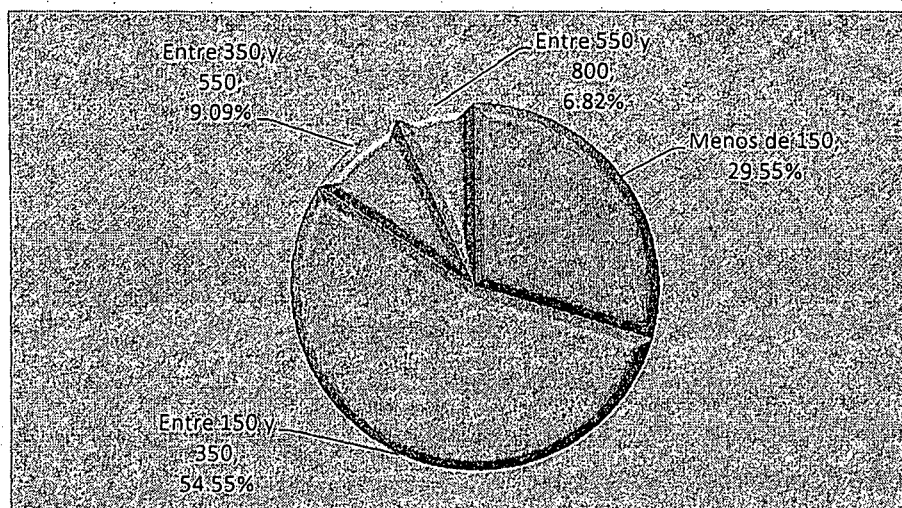
- e. **Nivel de educación del jefe de familia.** El mayor porcentaje (38.64%) de los jefes de hogar tienen nivel educativo de primaria completa, y el menor porcentaje (2.27%) posee nivel educativo de Universidad incompleta.

Gráfico 09. Nivel educativo del Jefe del Hogar.



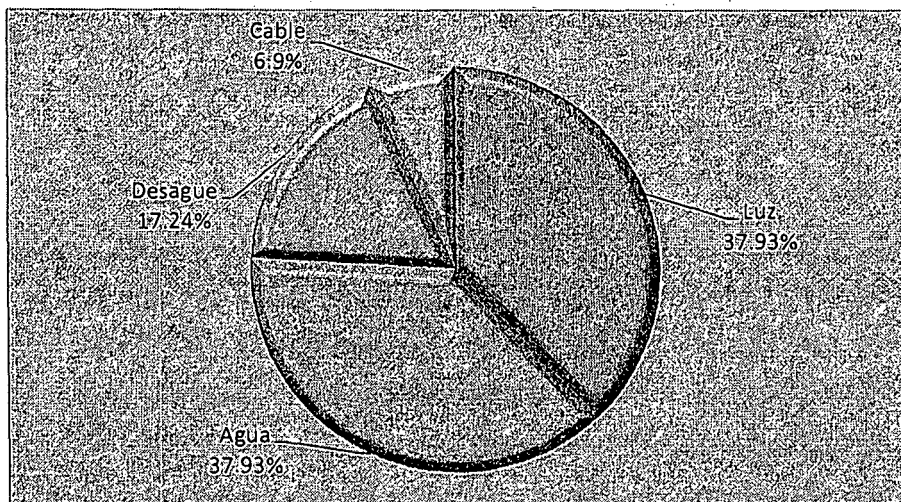
- f. **¿Cuánto es el ingreso familiar al mes?** El mayor porcentaje (54.55%) su ingreso oscila entre 150 y 350 nuevos soles, mientras que en un porcentaje mínimo (6.82%) tiene ingreso entre 550 y 800 nuevos soles.

Gráfico 10. Ingreso económico.



- g. ¿Tipo de servicio con que cuenta? En un 38% de las viviendas de la ciudad de Yantaló poseen el servicio de agua y luz, en poca proporción (7%) poseen el servicio de cable.

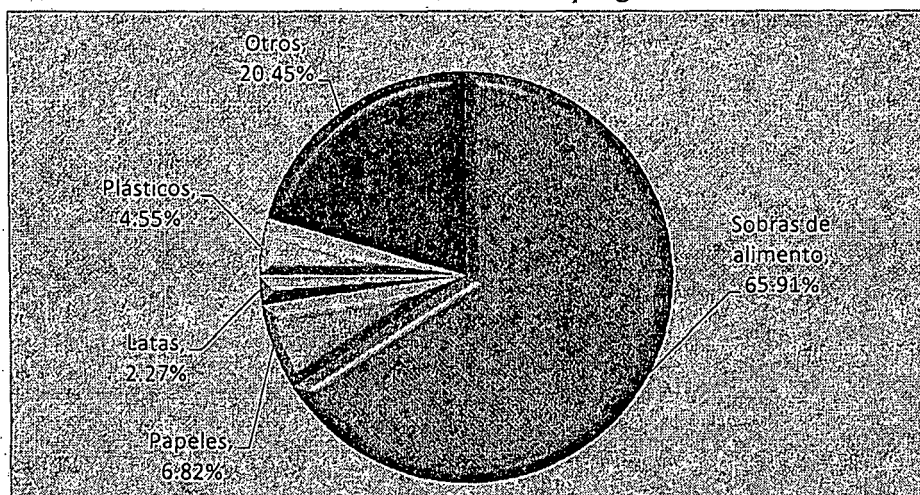
Gráfico 11. Servicios Básicos.



2. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

- a. ¿Qué es lo que más bota al tacho de basura en casa? La mayoría de los encuestados (65.91%) indican que lo que botan de sus viviendas son sobras de alimento (materia orgánica), en menor porcentaje (2.27%) botan latas.

Gráfico 12. Residuos sólidos que generan.

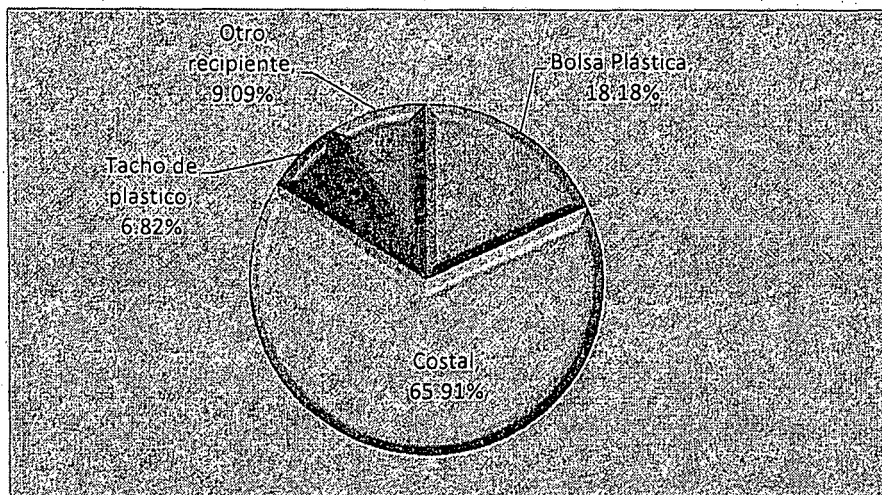


3. ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

a. ¿En qué tipo de envase/recipiente/tacho tiene la basura en su casa?

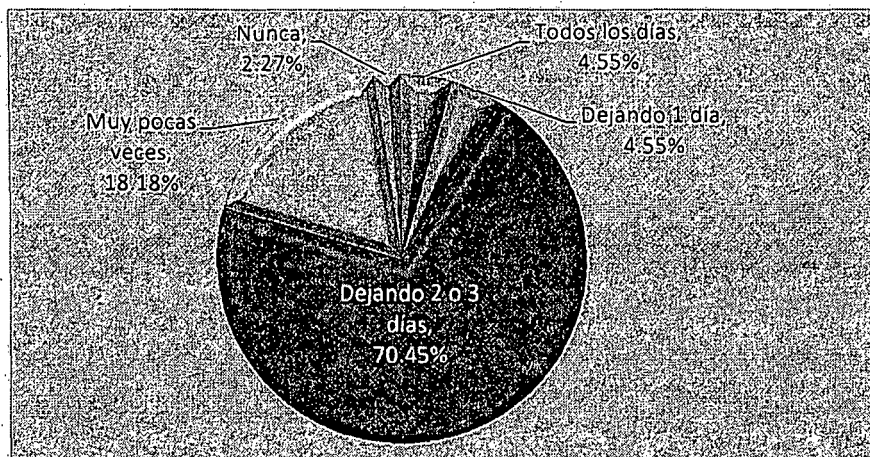
La mayor parte (65.91%) de los encuestados manifiestan que sus residuos los depositan en costales y solo el 6.82% indica que lo depositan en tachos de plástico.

Gráfico 13. Almacenamiento de residuos sólidos



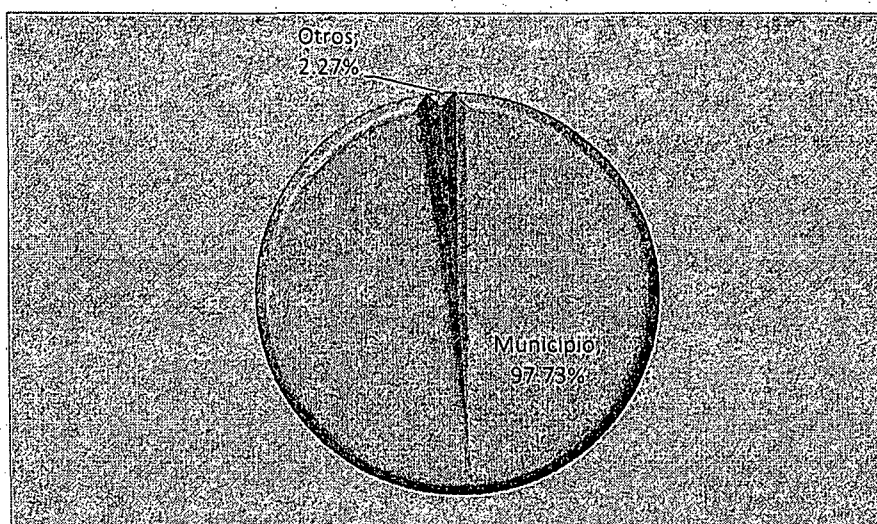
b. ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de tu casa? Se puede determinar que el mayor porcentaje (70.45%) indican que la frecuencia de recolección de residuos sólidos se realiza dejando 2 o 3 días.

Gráfico 14. Frecuencia de recolección.



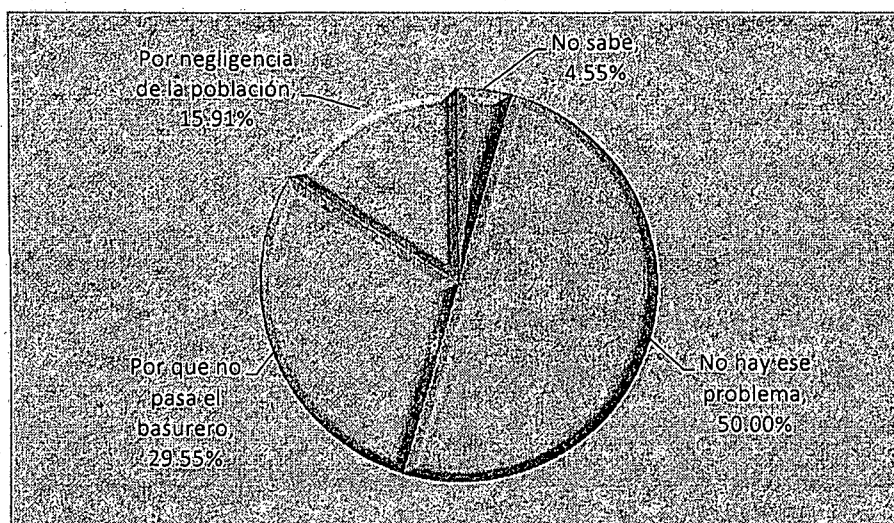
- c. ¿Quién recoge la basura de tu casa? De acuerdo a la encuesta se puede determinar que el que realiza la recolección de los residuos sólidos es la Municipalidad.

Gráfico 15. Responsable de la recolección de residuos sólidos



- d. ¿Por qué crees que existen acumulaciones de basura en tu barrio o calle? El 50% manifiesta que en la ciudad de Yantaló no existe este problema, el 29,55% manifiesta porque no pasa el basura y un 15% indica que por negligencia.

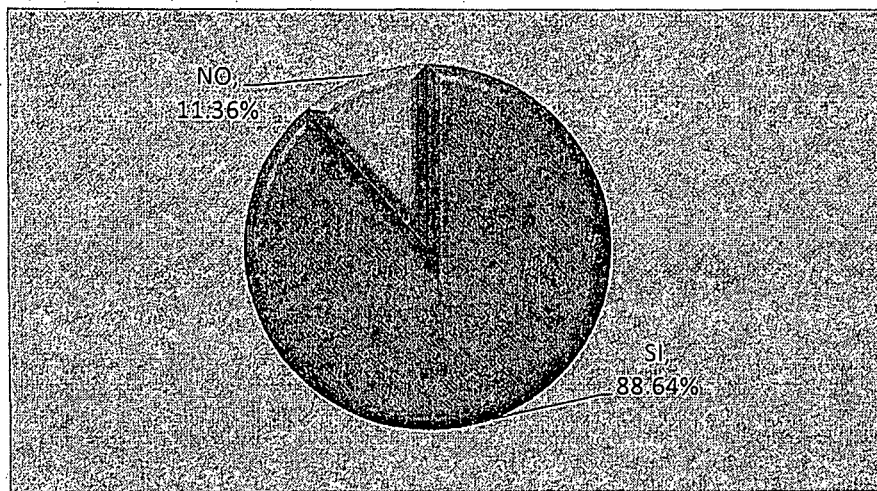
Gráfico 16. Acumulación de basura en calles



4. SEGREGACIÓN Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

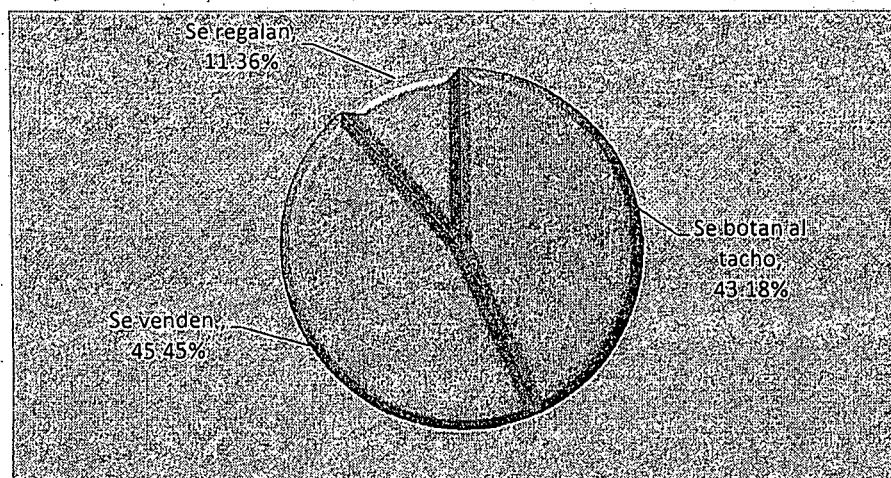
- a. ¿Qué hace con las sobras de comida? ¿Se reaprovechan? La mayoría contestó que sí lo aprovechan, mayormente lo utilizan en sus huertas, como abono.

Gráfico 17. Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos



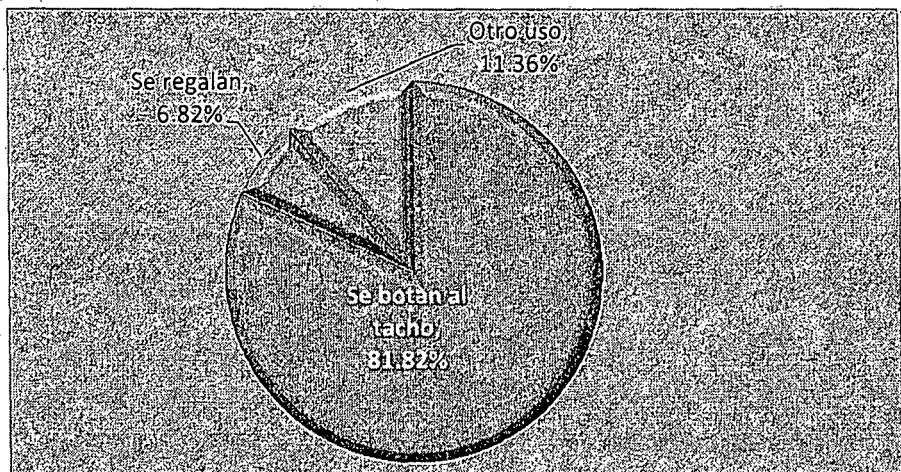
- b. ¿Qué se hace en tu casa con las botellas de plástico vacías? El 45,45% que lo venden, el 48,18% le colocan en los tachos y en un menor porcentaje lo regalan a los reciclan.

Gráfico 18. Aprovechamiento de botellas plásticas



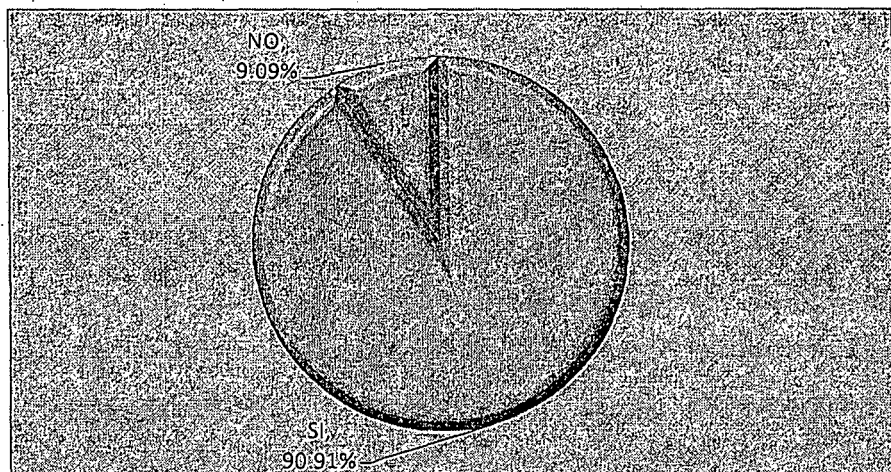
- c. ¿Qué se hace en tu casa con las botellas de vidrio vacías? La población encuestada respondió mayoritariamente (81.80 %) que las botan al tacho de la basura, mientras que una menor proporción manifiesta que lo destinan para otros usos.

Gráfico 19. Aprovechamiento de botellas de vidrio



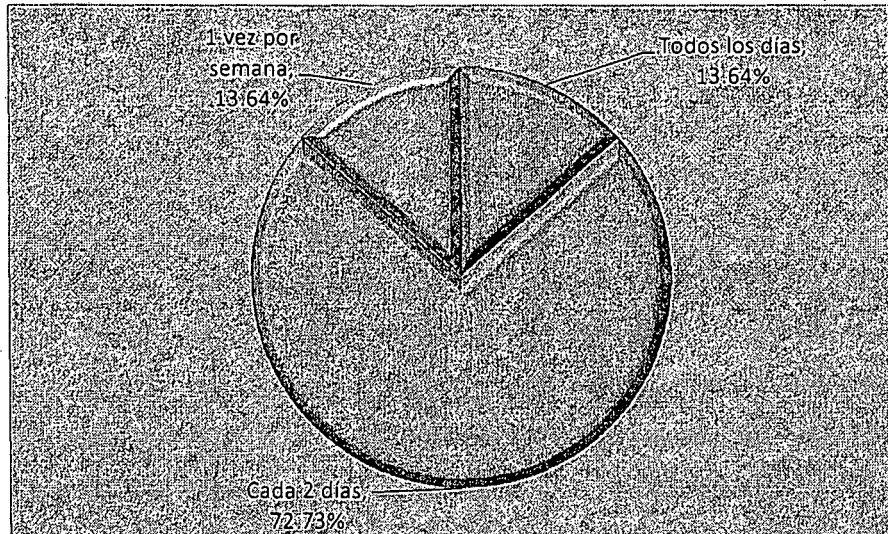
- d. ¿Estaría dispuesto a separar los residuos en casa para facilitar su reaprovechamiento? La mayoría (90.91 %) de la población encuestada de la ciudad de Yantaló está dispuesta a separar sus residuos para facilitar su reaprovechamiento frente a un 9.09 % que no está dispuesto a hacerlo.

Gráfico 20. Disponibilidad de segregación en la fuente



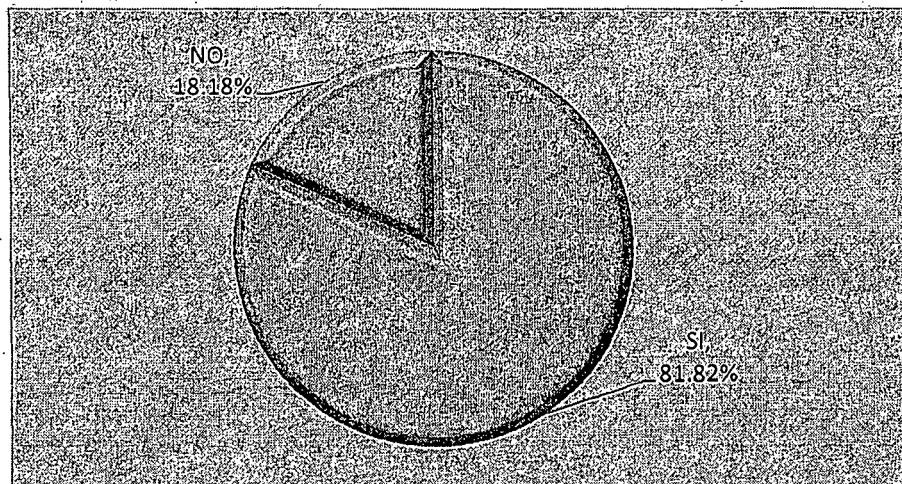
- e. ¿Cuál de los siguientes tiempos de recojo de la basura le parece bien? El 72.73 % de los encuestados prefieren que se realice cada 2 días, mientras que solo un 13.64 % prefieren que sea todos los días.

Gráfico 21. Frecuencia de recolección deseada



- f. ¿Está usted satisfecho con el servicio de recojo de basura que recibe? El 81.82% de los encuestados mencionan que están de acuerdo con el servicio

Gráfico 21. Satisfacción del servicio de recojo.



Luego de haber obtenido los datos necesarios se procedió a elaborar el **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANTALÓ**, (Ver ANEXO N° 001); el mismo que contiene principalmente lo siguiente:

LÍNEAS DE ACCIÓN Y METAS.

Líneas de Acción. Las acciones a ejecutar son las siguientes:

C.1. Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.

- ✓ Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.
- ✓ Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas secundarias.

C.2. Asistencia técnica para la implementación de programa.

- ✓ Diseño e implementación de un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva en la Ciudad de Yantaló.

C.3. Información y Comunicación del servicio de limpieza pública.

- ✓ Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.

C.4. Control eficiente en el manejo de residuos sólidos.

- ✓ Elaboración y difusión de tres ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Yantaló.

DETALLE DE ACTIVIDADES POR OBJETIVO Y COMPONENTE:

OBJETIVO 01:

Promover la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia ciudadana con respecto al manejo de residuos sólidos.

C.1. Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.

- ✓ Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.

- Elaboración y colocación de paneles de sensibilización del Programa de segregación.
- Diseño de boletines para fomento de buenas prácticas ambientales.
- Distribución de boletines de sensibilización ambiental.
- Diseño e implementación de un plan piloto de difusión y sensibilización en manejo de residuos para la población (TV, Radial y otros)
- Campaña de sensibilización casa por casa.
- Elaboración de autoadhesivos para domicilios.
- Sensibilización en organizaciones (Comedores populares, vaso de leche, etc.)
- Fomento de la reducción de residuos: Campaña bolsa sana
- ✓ *Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas.*
 - Diseño e implementación de un plan para la difusión y sensibilización en manejo de residuos en I.I.EE. Secundarios.
 - Realización de concursos inter escolares.

C.2. Asistencia técnica para la implementación de programa.

- ✓ Diseño e implementación de un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva en la Ciudad de Yantaló.

OBJETIVO 02:

Fortalecida cultura de pago por el servicio de limpieza pública.

C.3. Información y comunicación del servicio de limpieza pública.

- ✓ Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.
 - Difusión de la información sobre los costos del servicio, los beneficios y los lugares de pago.
 - Difusión para reforzar la actitud de los buenos contribuyentes

OBJETIVO 03:

Establecer medidas (ordenanzas) reguladoras del manejo de residuos sólidos en la Provincia de Yantaló.

C.4. Control eficiente en el manejo de residuos sólidos.

- ✓ Elaboración y difusión de tres ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en el Distrito de Yantaló.
 - Elaboración e implementación de ordenanza que regula la segregación en la fuente y la recolección selectiva en la ciudad de Yantaló.
 - Elaboración e implementación de ordenanza que regula la segregación en la fuente y la recolección selectiva en la ciudad de Yantaló.
 - Elaboración e implementación de ordenanza que regula la formalización de recicladores en el ámbito del Distrito de Yantaló.

Metas.

Las metas a alcanzar con el logro de los objetivos planteados se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 20: Metas 2014 -2015

ITEM	DESCRIPCIÓN	AÑO 2014	AÑO 2015
1.0	Desarrollo de Capacidades – Educación Ambiental		
1.1	Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios	30 % población capacitada	
1.2	Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas secundarias	50 % de I.E. Secundarios Capacitados	
1.3	Formalización de recicladores	10% de recicladores constituidos en empresas.	
2.0	Asistencia técnica para la recolección, transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos.		
2.1	Recolección, transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos en la ciudad de Yantaló	Recolección y transporte de residuos sólidos del 10% de las viviendas en la ciudad de Yantaló	Recolección y transporte de residuos sólidos del 25% de las viviendas en la ciudad de Yantaló
3.0	Información y comunicación del servicio de limpieza pública		
3.1	Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública	Difusión para mejorar la cultura de pago en 03 radios, 01 periódicos y 01 canal de TV	
4.0	Control eficiente en el manejo de residuos sólidos		
4.1	Elaboración y difusión de dos ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en el distrito de Yantaló	02 Ordenanzas implementadas	

Fuente: PMRS del Distrito de Yantaló.

Presupuesto.

En el cuadro siguiente se detalla el presupuesto de Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Yantaló.

Cuadro 21: Presupuesto.

1	COSTOS PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES EDUCACIÓN AMBIENTAL	8,550.00
2	COSTOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA	53,294.00
	2.1. COSTOS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	38,494.00
	2.2. COSTOS PARA EL SERVICIO DE REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	14,800.00
3	COSTOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA DE PAGO POR EL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA	2,800.00
4	COSTOS PARA ESTABLECER MEDIDAS (ORDENANZAS) REGULADORAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE YANTALÓ	600.00
TOTAL		65,244.00

Fuente: PMRS del Distrito de Yantaló.

3.2. DISCUSIONES.

- **Generación y composición física de los residuos sólidos municipales del Distrito de Yantaló.**

La generación per cápita de residuos sólidos en el Distrito de Yantaló al igual que en diferentes distritos de la selva de nuestro país está en un promedio de 0.54 kg/hab/día, el mismo que se incrementa de acuerdo a las características de las ciudades, como las grandes ciudades.

La generación de residuos sólidos domiciliarios ha venido incrementándose progresivamente, junto con el crecimiento de la población; y ha pasado de 1.1 Tn/día en el año 2011 a 1.701 Tn/día en el año 2014.

El crecimiento descrito, requiere sin duda la intervención de la municipalidad no sólo a nivel operativo, sino a nivel de sensibilización y capacitación ambiental en los diversos actores como instituciones educativas, comités vecinales y otros.

Como se ha visto, las distintas fuentes de generación identificadas constituyen un aporte a la generación total de residuos sólidos, conocer qué porcentaje de residuos sólidos generados es el que corresponde a cada fuente de generación es importante para definir no sólo recursos sino la distribución de costos por los servicios de residuos sólidos, y por lo tanto las tasas de arbitrios a cobrar; el gráfico siguiente ilustra lo descrito.

La composición de los residuos sólidos domiciliarios ha experimentado un incremento (del 2011 al 2012) en la generación de residuos sólidos orgánicos de 70.29% a 82.13%, se ha presentado una variación poco significativa en cuanto a la generación de residuos sólidos reciclables, una disminución en cuanto a la generación de residuos sólidos como material inerte y tierra (de

16.76% a 10.84%) y una variación poco significativa en cuanto a la generación de residuos sólidos no reaprovechables.

- **Situación actual de la Gestión Integral de los residuos sólidos del Distrito de Yantaló.**

La situación actual del Distrito de Yantaló, por no contar con instrumentos que le permitan realizar una adecuada Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales es al igual que en muchos lugares del país preocupante, ya que se evidencia la falta de un sistema que regule el manejo de los Residuos Sólidos en el Distrito de Yantaló.

En el Municipio en la actualidad no se está cumpliendo con establecido en la normatividad vigente, ocasionando con ello los servicios que se brinda a la población no sea eficiente y eficaz. Por lo que urge establecer los procesos y cumplir con todas las etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos como se realiza en otras municipales, el mismo que le está permitiendo mejor el servicio ante la población.

- **Impactos ambientales del manejo de los residuos sólidos municipales en el distrito de Yantaló.**

La falta de un manejo adecuado de residuos sólidos en el Distrito de Yantaló está generando impactos ambientales tanto en la ciudad como en la zona donde se realiza la disposición final de los residuos sólidos, el mismo que viene incrementándose año a año, esto debido al incremento de la población el mismo que genera mayor producción de residuos sólidos y que al no ser tratadas adecuadamente son dispuestas en las calles, parques, huertos y en botaderos, generando con el incremento en la contaminación.

Los impactos relevantes que está afectando no sólo al distrito de Yantaló es la proliferación de vectores, como el trasmisor del Dengue, cuyo problema que tiene ser abortado no solo por la Municipalidad sino también por las entidades de Salud.

El incremento de la generación de residuos sólidos ha hecho que los lugares donde se realizan la disposición final (botaderos) se incremente el área donde se depositan estos residuos ocasionando con ello la degradación del paisaje, así como sucede el botadero donde depositan los residuos sólidos la Municipalidad Provincial de Moyobamba, que está ubicada a solo 5km de la Ciudad de Yantaló.

Por todo ello urge que la Municipalidad Distrital Yantaló elabore e implemente instrumentos que le permitan mejorar la Gestión Integral de Residuos Sólidos de su jurisdicción.

- **Elaboración de Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de Yantaló.**

El Plan que forma parte del presente proyecto de tesis ya sido elaborado de acuerdo a lo lineamientos establecidos en la normatividad vigentes sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos, así mismo se ha basado en las Guías que ha presentado el MINAM para la formulación de Planes de Manejo de Residuos Sólidos, y también se tomado en cuenta la experiencia con la que cuenta la Municipalidad Provincial de Moyobamba.

Los Planes de Manejo de Residuos Sólidos Municipales en la actualidad se convierten en un instrumento que permite mejorar la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales, así como se puede observar en la Municipalidad Provincial de Moyobamba, ya que a la fecha se viene

realizando la uno de los pasos muy importante de la Gestión Integral de Residuos Sólidos la segregación en la fuente.

3.3. CONCLUSIONES.

- **Con respecto a la Generación y composición física de los residuos sólidos del Distrito de Yantaló, se concluyó en lo siguiente:**

- ✓ La Generación Per Cápita de Residuos Sólidos – GPC en el distrito de Yantaló es de 0.54 kg/hab/día, es decir, que la proyección de la generación de residuos sólidos en el distrito de Yantaló será una función de la población y este índice determinado en el presente estudio.
- ✓ La densidad de residuos sólidos domiciliarios es de 226.497 kg/m³, la utilización de este valor es importante para diseñar un programa de contenerización domiciliaria de residuos sólidos.
- ✓ La composición física de mayor porcentaje (82.13%) son los residuos sólidos compostificables (Materia orgánica), el siguiente considerable es el material inerte y la tierra con un 10.84%, y en menor proporción 7.02% otros residuos sólidos (botellas plásticas, vidrios, etc.)

- **Situación actual de la Gestión Integral de los residuos sólidos del Distrito de Yantaló, se puede concluir en lo siguiente:**

Que la Municipalidad Distrital de Yantaló no cuenta con sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos, siendo la etapa de recolección, traslado y disposición final los más críticos, por lo que amerita que se formule con urgencia un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

- **Impactos ambientales del manejo de los residuos sólidos en el distrito de Yantaló. Se concluyó en lo siguiente:**

Lo principales impactos ambientales identificados en el Distrito de Yantaló son: Deterioro del paisaje, contaminación de suelo y de las aguas, efectos adversos en la flora y fauna silvestre; en la salud: proliferación de plagas y vectores, lesiones en manos y pies e incidencia de enfermedades.

- Se logró la elaboración del Plan de Manejo Ambiental de la Municipalidad Distrital de Yantaló, el mismo que contiene los lineamientos para capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios, capacitar a los docentes y alumnos de las instituciones educativas

secundarias sobre las 3Rs, los lineamientos para mejorar la cultura de pago de tributos; dicho Plan deberá ser presentado a la Municipalidad Distrital de Yantalo para implementación correspondiente.

3.4. RECOMENDACIONES.

- Es necesario emprender acciones de sensibilización en la población, en cuanto a la importancia de los servicios de residuos sólidos y los recursos necesarios para su sostenibilidad; de modo que se maximice su eficiencia y se promueva la recaudación de arbitrios para su sostenibilidad.
- Dada la composición de residuos sólidos obtenida, es pertinente la implementación de un programa de segregación en la fuente con enfoque en la confluencia de actores para la reducción, reúso y reciclaje de residuos sólidos.
- Se debe considerar el involucramiento de poblaciones vulnerables para la promoción del manejo adecuado de residuos sólidos a través de programas de reciclaje y sensibilización a la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- BETANCOURT PINEDA L. Auditoría Energético Ambiental Hotel "Faro Luna". Metodología para la AMA en instalaciones turísticas. Tesis de opción Master en Ciencias Técnicas. UCF. Cienfuegos. 1997. Inédito
- BETANCOURT PINEDA L. Plan de Manejo de Productos Químico Tóxicos y Desechos Peligrosos. Oficina Regulatoria UMA CITMA. Cienfuegos. 2000. Inédito
- CÁCERES G. Y SATALAYA C. – Tesis Evaluación del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Rioja.
- CEPIS. Análisis de las capacidades de gestión para el servicio - 2003.
- CEPIS. Caracterización de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Medianas - 2003.
- CONESA FERNÁNDEZ V. 2 ed. __Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental/ V. Conesa Fernández. Madrid: Editora Mundi Pesa.1995.
- CASTELLES XAVIER ELIAS. Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos. 2012
- ESCAMIROSA MONTALVO L. Manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Tuxtla Gutierrez Chiapas – Mexico. 2018
- FLORES, D; VILLAFUERTE I. Guía No. 1 Para la realización de estudios de generación y caracterización de residuos sólidos domiciliarios en ciudades.
- Guía para la Gestión y el Manejo de Residuos Sólidos Municipales – PROARCA. 2003.
- HADDAD J. Aseo Urbano – Disposición Final de Residuos Sólidos, en su manual de instrucciones – 1999.
- IPES-Promoción del Desarrollo Sostenible. Lima, 2002.
- JARAMILLO G. Y ZAPATA L. - Tesis. Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia.
- NOVOA J. Y ACOSTA W. – Tesis Propuesta Técnico Económica Para la Elaboración del Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Ciudad Rodríguez de Mendoza.

- NUÑEZ. R. - Tesis. Gestión Integral de Residuos Sólidos en Cerro Pelado. Pág. 28.
- OYARCE J. Monografía - Aprovechamiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Provincia de Celendín, Departamento Cajamarca.
- PASOS J. Tesis. - Optimización del Manejo de los Residuos Orgánicos para elaborar Bioabono en la planta de tratamiento de residuos sólidos del Valle de Sibundoy Colombia.
- PLAN MAESTRO ACM – AHARAM. 2007)
- Reglamento de buenas prácticas en el manejo de desechos sólidos. OPS. Brasil. 2002.
- SAKURAI, K. Aspectos básicos del servicio de aseo. Análisis de residuos sólidos. Programa Regional OPS/EHP/CEPIS de mejoramiento de la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos. CEPIS. Lima 1983.
- SOCORRO ROMERO, I. Gestión Ambiental. Manual para la dirección y organización de la producción. MINBAS. 1998.
- XI Censo de Población y VI Censo de vivienda, Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI.
- VARGAS S. – Tesis Propuesta de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Soritor.

ANEXOS.

ANEXO 01. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO
DE YANTALO.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN -
TARAPOTO



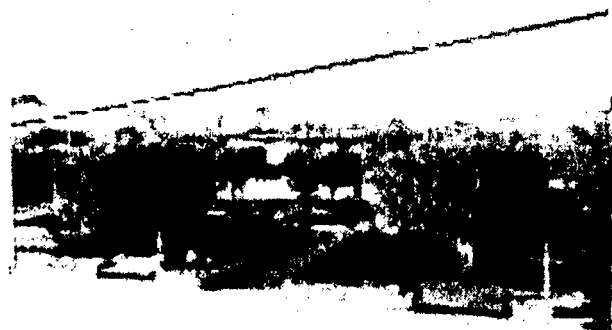
FACULTAD DE ECOLOGÍA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE
CIENCIAS AMBIENTALES
E.A.P. INGENIERÍA AMBIENTAL

Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de Yantalo



Autor:
Bach. Betzabeth Chávez
Chávez



Provincia de Moyobamba
Región San Martín
2014

I. INTRODUCCIÓN.

El crecimiento acelerado de las ciudades en la Región San Martín ha hecho que se genere un incremento en la generación de residuos sólidos, ocasionado con ello la acumulación de residuos sólidos (basura) en las vías públicas, en los parques y jardines, huertos y otros, constituyendo un problema para la nuestra sociedad, debido a los efectos que se ocasionaran por la contaminación de estos lugares, acrecentándose más porque los sitios de disposición final son inadecuados, el deficiente manejo de los residuos sólidos por parte de la Municipalidad y los malos hábitos de los ciudadanos.

Ante esta situación, es imprescindible que los municipios afronten la gestión de los residuos sólidos generados en sus localidades, teniendo en cuenta, entre otras consideraciones; el nivel de educación ambiental de la comunidad, la capacidad de pago por la prestación del servicio de limpieza pública, la complementariedad de los sistemas de tratamiento y la disposición final y el costo inherente a los procesos que conllevan la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

En el presente Plan de Manejo de Residuos de la Municipalidad Distrital de Yantaló se pretende capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios, capacitar a los docentes y alumnos de las instituciones educativas secundarias sobre las 3Rs, así mismo con la finalidad de mejorar la cultura de pago de tributos, se va a realizar capacitaciones, tanto a los trabajadores, funcionarios y ciudadanos. También se va elaborar conjuntamente con los regidores, funcionarios y población ordenanzas sancionadoras a los que arrojen sus residuos sólidos en lugares no permitidos (Parques, calles, avenidas y barrancos), lo que nos permitirá regular el manejo de residuos sólidos municipales.

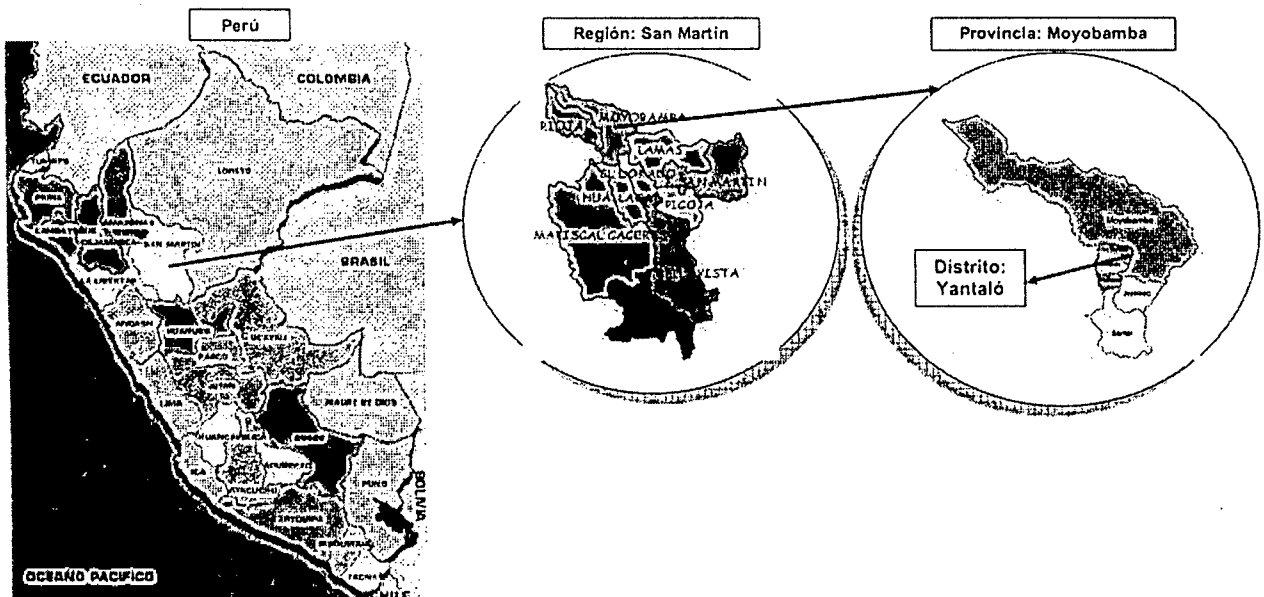
II. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

Departamento : San Martín
Provincia : Moyobamba
Distrito : Yantaló

El distrito Yantaló, se ubica en la parte septentrional del Perú, entre la vertiente oriental de la cordillera de los andes y el llano amazónico; limita por el Norte, con el río Mayo y mide aproximadamente 31 Km de longitud, por el sur limita con el fascinante Morro de Calzada, las colinas de Vista Alegre y el distrito de Calzada, por este con la provincia de Moyobamba; por el Oeste limita con el río Tonchima, cubriendo una superficie de 7,156 ha. El distrito de Yantaló, está conformado los centros poblados de El Edén, La Florida, Pasamayo, Nuevo San Ignacio y Yantaló como la capital y zona urbana del distrito.

A continuación en el Mapa N° 01, se presenta la ubicación del Distrito de Yantaló.

Mapa N° 001: Mapa de ubicación del Distrito de Yantaló



III. MARCO DE REFERENCIA.

- Constitución Política del Perú Art. 2 inc. 22
- Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente
- Decreto Legislativo N° 1013 Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente
- Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos
- Decreto Legislativo N° 1065 que modifica la Ley General de Residuos Sólidos.
- Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley N° 26821 Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de Recursos.
- Plan Nacional de Residuos Sólidos.
- Ley que modifica el Código Penal.
- Ley que Regula la Actividad de los Recicladores
- Plan Integral de Gestión Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Moyobamba (PIGARS) 2008 – 2017. Aprob. con Ord N° 177 – MPM.
- Estudio de caracterización física de los residuos sólidos de la Ciudad de Moyobamba, realizado en mes de Junio del 2010.

Lineamientos de política de Gestión Ambiental establecidos en la Ley General de Residuos Sólidos

- Desarrollar acciones de educación y capacitación.
- Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios.
- Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e in pactos negativos a la salud humana y al ambiente.
- Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos internalice el costo real total de la prevención, control, fiscalización, recuperación y eventual compensación que se derive del manejo de dichos residuos.
- Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización y reaprovechamiento adecuado.

- Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
- Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
- Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
- Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada, y el sector privado en el manejo de los residuos sólidos.
- Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de instalaciones de tratamiento, transferencia y disposición final infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.
- Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos.
- Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
- Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y sostenibilidad.
- Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen en función de su costo real, calidad y eficacia, asegurando la mayor eficiencia en la recaudación de estos derechos, a través de cualquier mecanismo legalmente permitido, que sea utilizado de manera directa o a través de terceros.
- Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, las aguas, suelos y ecosistemas.
- Promover la inversión pública y privada en infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo de residuos.

IV. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES.

4.1. Población:

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el 1,993 y 2,007 calculamos la tasa de crecimiento urbana del Distrito de Yantaló. Lo que mostramos en los siguientes cuadros:

Cuadro N° 001: Tasa de crecimiento a nivel distrital.

Distrito	POBLACIÓN URBANA		Tasa de Crecimiento Anual
	Año 1993	Año 2007	
Moyobamba	964	1,588	3.30%

Fuente: INEI Censo 1993 y 2007

El distrito de Yantaló registró una población urbana de 1,588 habitantes, con tasas de crecimiento del 3.30% (INEI, Censo de 2,007).

4.2. Servicios Básicos:

El acceso a los servicios básicos como el agua, desagüe y energía eléctrica constituye otro indicador para la medición de las condiciones de vida de la población. En particular, el acceso a los servicios de agua potable y desagüe tiene un efecto preventivo importante para la salud.

Salud:

En la siguiente tabla se puede apreciar la oferta de servicios de salud pública para el Distrito de Yantaló.

Cuadro N° 003: Establecimientos de Salud Pública

Distrito	N° de establecimientos	Categoría
Yantaló	1	Centro de Salud

Fuente: Estudio de servicios básicos de Yantaló 2010 – Proy. O.T. – Peam.

En la Región San Martín, se encuentran presentes instituciones prestadoras de servicios de salud, en orden de importancia, magnitud en recursos y cobertura poblacional:

- Ministerio de Salud (MINSA)
- Seguridad Social (ESSALUD)
- Sector Privado
- Sanidad de las Fuerzas Policiales

Servicios de agua: Según el diagnóstico efectuado por el Fondo de Compensación y de Desarrollo Social (FONCODES), en el distrito Yantalo, gran parte de la población urbana posee agua a través de red pública intra domiciliaria. El servicio es administrado por la municipalidad distrital de Yantalo, cuya tarifa mensual es de 4 nuevos soles. El abastecimiento se realiza en forma diaria. El agua es captada de un acuífero ubicado en el morro de Calzada acumulada en reservorios, para posteriormente ser distribuida por gravedad hacia la población.

Servicio de alcantarillado: Respecto al servicio de desagüe, la ciudad Yantalo cuenta con sistema de alcantarillado de red pública con conexiones dentro de la vivienda; en los caseríos del distrito la población elimina sus excretas en pozos sépticos, letrinas, pozos ciegos y un pequeño porcentaje no cuenta con ningún servicio.

Cuadro N° 004: Número de viviendas con servicios higiénicos

Categorías	N°	%	Acumulado
Red pública de desagüe dentro de la Vivienda	15	4.12 %	4.12 %
Red pública de desagüe fuera de la Viv.	12	3.30 %	7.42 %
Pozo séptico	8	2.20 %	9.62 %
Rozo ciego o negro / letrina	323	88.74 %	98.35 %
No tiene	6	1.65 %	100.00 %
Total	364	100.00 %	100.0 %

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

Alumbrado eléctrico: En la zona urbana y en los centros poblados de Yantalo la mayoría de los hogares cuentan con el servicio de alumbrado eléctrico, por interconexión. Los hogares que no acceden a este servicio el combustible sustituto de mayor importancia es el kerosene.

4.3. Características de las viviendas y entorno urbano:

En el distrito de Yantaló las viviendas están construidas en su mayoría con un 46.15% de quincha, seguido de ladrillos o bloques de cemento con el 45.33%, de madera en un 4.4%, adobe o tapia en un 1.65% y otros materiales de la zona con el 2.47%. Las viviendas en su mayoría son de un solo piso.

Cuadro N° 005: Características de las viviendas en Yantaló.

Distrito	Categorías	Casos	%	Acumulado %
YANTALÓ	Ladrillo o Bloque de cemento	165	45.33 %	45.33 %
	Adobe o tapia	6	1.65 %	46.98 %
	Madera	16	4.40 %	51.37 %
	Quincha	168	46.15 %	97.53 %
	Otro	9	2.47 %	100.00 %
	Total	364	100.00 %	100.00 %

Fuente: Dirección Regional de Salud de San Martín - Oficina de Inteligencia Sanitaria.

4.4. Características de la Educación:

En el distrito de Yantaló existen 06 centros educativos de diferentes niveles (inicial, primaria y secundaria), la población estudiantil es de 811 alumnos, donde laboran 37 profesores (22 alumnos por docente).

El acceso a la educación es deficitario. Los centros educativos poseen infraestructura y equipamiento insuficiente, poca oferta de capacitación para los docentes. Los padres de familia que no priorizan la asistencia de sus hijos a las escuelas.

4.5. Características de las vías de comunicación:

La localidad de Yantaló cuenta con cabinas de telefonía pública (teléfonos monederos, ubicados en pequeñas tienda. Está presente la empresa de telefonía celular (Movistar y Claro).

4.6. Principales actividades económicas:

La base económica y productiva principal de Yantaló ha sido tradicionalmente la agricultura, con una concentración de cultivos comerciales como arroz y café. Por otra parte, analizando el uso de los recursos naturales desde un punto de vista histórico, antes de la llegada de la carretera Marginal, el patrón predominante era la ganadería, pero paulatinamente, el cultivo del arroz fue ganando terreno.

4.7. Organización de la Sociedad Civil.

El espacio social del distrito de Yantaló presenta una media densidad institucional y niveles importantes de organización social. La Municipalidad Distrital y los Municipios Delegados de Centros Poblados son actores importantes en este escenario, pero también lo es la Comisión de Gestión Ambiental (CGAL), así como las organizaciones sociales de base como:

- Los clubes de madres y del vaso de leche
- Clubes deportivos.
- Organización de productores
- Organizaciones religiosas
- Instancias de concertación
- Mesa de concertación
- Rondas campesinas

V. ANALISIS DE SITUACIÓN.

5.1. Diagnóstico del Servicio de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

El análisis de la situación actual del manejo de los residuos sólidos de la provincia de Moyobamba se ha realizado a través de información recogida en encuestas y entrevistas que enfocaron tres aspectos fundamentales:

- Aspectos técnico-operativos, que describen el ciclo de vida de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.
- Aspectos gerenciales, administrativos y financieros., que comprende información sobre la organización, financiamiento y administración del servicio de limpieza pública.
- Aspectos poblacionales e institucionales, que comprende la identificación de actores locales (población, empresas, dependencias del estado, asociaciones civiles, otros) vinculados con la gestión y manejo de los residuos sólidos, o que vienen realizando trabajos en este tema.

- i. **CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.** La generación de Residuos Sólidos que se expone en el presente diagnóstico, corresponde a los resultados obtenidos, del Item 3.1.1. del proyecto de tesis, para ello se tomaron valores de la generación per cápita.



De ello se logró lo siguiente:

- **Generación de residuos sólidos en la Ciudad de Yantaló.** La Generación Per Cápita GPC de residuos sólidos domiciliarios del distrito es de 0.57. A la cual se adicionó lo que se recoge de los mercados, instituciones educativas e instituciones públicas y privadas, lo que hace un total de **1.802 Ton/día.**

Cuadro N° 012: Generación Residuos Sólidos del Distrito de Yantaló.

Generación de Residuos Domiciliarios (Tn/día)	Generación de Abstra Educ. (Tn/día)	Generación de Insat. Público (Tn/día)	Generación de Hospedajes (Tn/día)	Generación de Restaurantes (Tn/día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (Tn/día)
1.675	0.029	0.089	0.007	0.002	1.802

Fuente: Resultados obtenidos en Item 3.1.1. del Proyecto de tesis.

- **Composición Física de Residuos Sólidos Domiciliarios.**

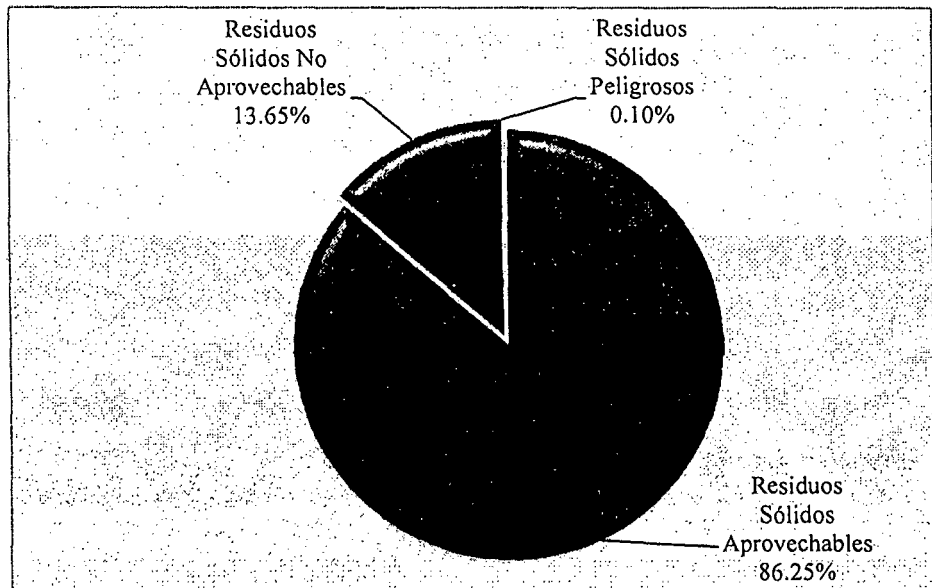
Cuadro N° 015: Composición física detallada de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Yantaló.

COMPONENTE	PESO TOTAL	COMPOSIC. PONDER.
A. Residuos Sólidos Aprovechables (A1 + A2)	885.59	86.25
A1. Compostificables	843.30	82.13
- Materia orgánica	843.30	82.13
A2. Reciclables	42.29	4.12
- Papel	4.66	0.45
- Cartón:	5.65	0.55
- Vidrio	4.40	0.43
- PET (Tetrafelato de polietileno)	7.05	0.69
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	11.42	1.11
- Latas (Aluminio)	6.90	0.67
- Tetrapack	0.77	0.07
- PVC	1.44	0.14
B. Residuos Sólidos No Aprovechables	140.13	13.65
- Bolsas plásticas (bolsas)	12.41	1.21
- Tecknopor	1.91	0.19
- Pilas	0.06	0.01
- Textil	3.13	0.30
- Materia inerte (tierra, piedras)	111.32	10.84
- Papel Higiénico	7.65	0.75
- Cuero, cenizas	3.65	0.36
C. Residuos Sólidos Peligrosos	1.02	0.10
- Pañal	1.01	0.10
- Agujas, jeringas	0.01	0.00
TOTAL	1026.74	100.00

Fuente: Resultados obtenidos en Item 3.1.1. del Proyecto de tesis.

Se produce residuos sólidos domiciliarios con una densidad suelta de 216.497 kg/m³, los mismo que tiene en su composición residuos aprovechables (86.13%), residuos no aprovechables (13.65%) y residuos sólidos peligrosos (0.10%), cuya

Ilustración N° 001. Composición de los Residuos Sólidos Domiciliarios.



ii. Situación actual de la gestión integral de los residuos sólidos del distrito de Yantaló.

La excesiva producción de residuos sólidos y la falta de un proceso de segregación y reciclaje en los establecimientos (colegio e instituciones y domicilios) ocasionan que se incremente la cantidad residuos sólidos en el botadero municipal. La débil capacidad y condiciones para realizar una buena gestión de los residuos sólidos en el distrito de Yantaló (Falta de maquinaria y personal idóneo) han ocasionado que no se pueda brindar un servicio de limpieza pública eficiente.

Para la disposición final se cuenta con un botadero donde solo se acopia los residuos en las celdas sin un proceso adecuado de compactado (segregación,

reciclaje, etc.). No se cuenta con un sistema que permita dar buen manejo de los residuos sólidos de distrito de Yantaló.

A. Descripción de las etapas del manejo de residuos sólidos en la zona urbana de Yantaló. Actualmente en la zona urbana del distrito de Yantaló (Capital), sólo se cuenta con sistemas de almacenamiento, servicio de recolección y transporte de residuos sólidos. No se realiza segregación domiciliaria, barrido de vías públicas, transferencia, comercialización, disposición final de residuos.

Cuadro N° 006: Etapas de manejo de RRSS en la Ciudad de Yantaló

Generación	:	SI
Segregación domiciliaria	:	NO
Almacenamiento	:	SI
Recolección	:	SI
Barrido	:	NO
Transporte Directo	:	SI
Transferencia	:	NO
Disposición final: (Botadero)	:	NO
Segregación en planta	:	NO
Tratamiento de residuos peligrosos	:	NO
Reaprovechamiento de residuos	:	NO
Comercialización	:	NO

Elaboración propia.

a. **Almacenamiento de residuos sólidos municipales.** Actualmente existe un sistema de almacenamiento de residuos sólidos a través de papeleras distribuidas y ubicadas en la plaza principal del distrito de Yantaló y en el Jr. Libertad y en el Jr. 28 de Julio, estos sistemas son de material plástico resistente lavable de color verde, azulino y amarillo, con capacidad para almacenar aproximadamente 0.015 toneladas de residuos sólidos cada uno.

El almacenamiento domiciliario se efectúa sin separar los residuos sólidos orgánicos de los inorgánicos, es decir, se mezclan los residuos sobrantes de la preparación de comidas, envolturas, plásticos, vidrios, maderas, etc.

El almacenamiento de los residuos sólidos en el distrito de Yantaló se realiza en recipientes que la población tiene o se adecua, por lo general en costales y bolsas plásticas, también existen 22 papeleras de 60 litros de capacidad colocados en puntos específicos de la ciudad financiados por *Fundación Yantaló*.

b. **Barrido**. En la actualidad aún no se brinda el servicio de barrido; la misma población realiza la limpieza de la calle frente a su vivienda.

c. **Recolección y Transporte**

➤ ***Recolección***. El servicio de recolección lo realizan tres personas (1 conductor y 2 ayudantes) los días lunes y viernes.

La recolección de los residuos sólidos municipales se realiza en condiciones inadecuadas y poco eficiente, mediante un vehículo tipo baranda, el mismo que no es de exclusividad para la recolección de residuos, no cuenta con las condiciones mínimas y sanitarias, ya que carece de baranda (caja) cerrada, tiene una capacidad de recolección del 50%, al no contar con la debida protección, al desplazarse los residuos se dispersan por las vías, así como los lixiviados, por carecer de instalaciones necesarias.

El camión es utilizado para diferentes actividades de la municipalidad como el traslado de materiales de construcción (cemento, madera), muebles, herramientas, entre

otros. La recolección de los residuos se realiza dos veces por semana, en un solo turno. Las únicas herramientas con que cuenta el vehículo que se emplea para la recolección de residuos son escobas, palanas y recogedores.

No cuentan con un plan de rutas para la recolección, por lo cual existen espacios muertos toda vez que se vuelven a pasar hasta dos veces, incrementando los gastos en combustible.

Los malos hábitos de la población hace que no se pueda cumplir con el recojo de los residuos sólidos, ya que sacan sus residuos fuera del horario del recojo, como también arrojan los residuos en cualquier lugar sin tomar en cuenta los efectos que pueden ocasionar. Así mismo los beneficiarios hasta la fecha no están realizando la segregación de los residuos en sus viviendas.

- *Transporte.* Se traslada los residuos recogidos en la ciudad, al botadero municipal que se encuentra ubicado a 4 km. de distancia del distrito de Yantaló que demandando un tiempo aproximado de traslado de 20 minutos. La vía de acceso es carretera afirmada. Dicha actividad lo realizan los mismos trabajadores que recogen los residuos sólidos.

d. Reaprovechamiento y/o Tratamiento:

Hasta la actualidad, en el distrito de Yantaló, no se ha implementado el sistema de reaprovechamiento y no existe propuesta alguna para su desarrollo; así mismo, no se han realizado ningún tipo de campañas de reciclaje en todo el distrito.

Los pobladores aprovechan de alguna manera los residuos orgánicos para uso de alimento de cerdos, pollos, y parte de abono de sus chacras, se estima un aprovechamiento del 8% en cuanto al total de residuos sólidos orgánicos.

e. Disposición Final.

Los residuos sólidos son llevados al botadero municipal a cielo abierto; en ella se depositan los residuos sin un proceso adecuado (sin segregación, reciclaje, etc.). Se estima un aproximado de 4.8 Ton/día de basura se llevan al botadero los días de recolección.

Imagen N° 001: Vista del botadero del distrito de Yantaló

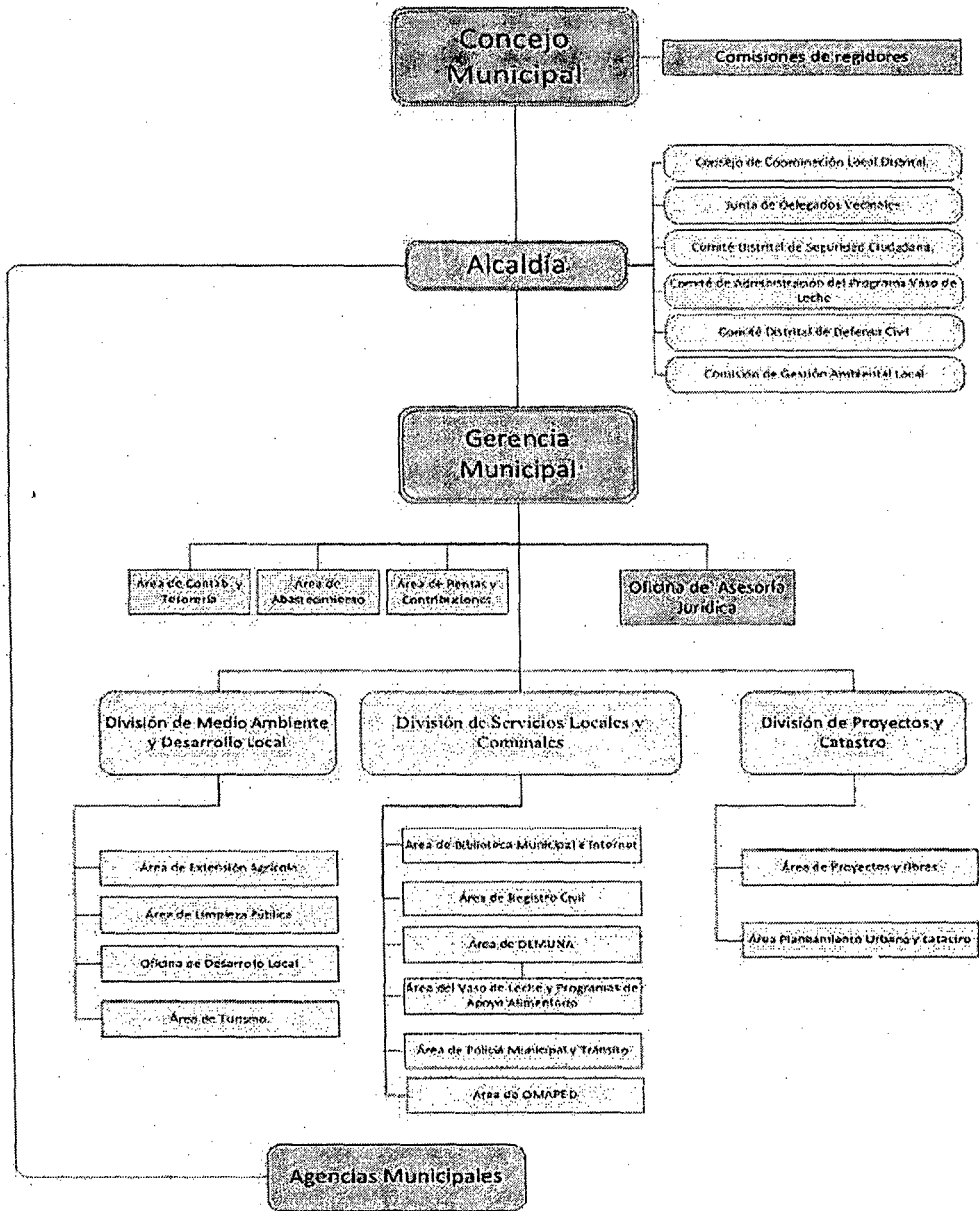


f. Análisis de la gestión del servicio:

Las municipalidades son responsables de asegurar la correcta prestación del servicio de limpieza pública. La Ley General de Residuos (Ley 27314 del 21 de julio de 2000) promueve explícitamente la participación del sector privado en este servicio, situación que no ocurre en el distrito de Yantaló.

En la Figura N° 02 se aprecia el organigrama en donde el área encargada del servicio de limpieza pública se encuentra insertada en la Gerencia de Servicios Municipales y Medio Ambiente.

Figura 02: Organigrama de la Municipalidad Distrital de Yantaló



g. Análisis Administrativo.

Análisis de la gestión del servicio.

Recursos humanos vinculados al servicio: El personal destacado al área de limpieza pública, por lo general, ha aprendido en forma

empírica los asuntos relativos a este servicio o a las funciones que desempeñan. La capacitación del personal no ha sido un tema prioritario para la municipalidad del distrito, acto que contribuye a una prestación del servicio de forma deficiente.

Financiamiento: En función a las prioridades establecidas en los presupuestos participativos, este tema es de interés común, pero no se le asigna el presupuesto debido; teniendo deficiencias para su financiamiento. Actualmente, el costo de operación y mantenimiento del servicio, lo asume la Municipalidad con sus ingresos propios.

Pago del servicio: No existe una tarifa por el servicio de limpieza pública en el Distrito de Yantaló.

VI. POLÍTICAS.

En el marco de la Ley N° 27972 Orgánica de Gobiernos Locales, Artículo 4, en la que expresa que los gobiernos locales representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico, la Municipalidad Provincial del Moyobamba con referencia a la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Moyobamba tiene las siguientes políticas:

- Promover y mejorar los niveles y condiciones de salubridad de la población urbana y rural en cantidad y calidad del agua, alcantarillado, drenaje pluvial, relleno sanitario y limpieza pública.
- Promover y ejecutar proyectos que propendan las actividades económicas principales, la comercialización y servicios de apoyo a la producción; infraestructura de apoyo como canales de riego a través de las Comisiones de usuarios de uso de agua agrícola.

VII. OBJETIVOS.

7.1. Objetivo General.

Generar conciencia ambiental y cultura de pago de los ciudadanos con relación al Manejo de Residuos Sólidos en la Ciudad de Yantaló.

7.2. Objetivos Específicos:

- Promover la educación ambiental, la participación ciudadana en el manejo de residuos sólidos
- Fortalecer la cultura de pago por el servicio de limpieza pública en la ciudad de Yantaló
- Establecer medidas (ordenanzas) reguladoras del manejo de residuos sólidos.

VIII. BENEFICIARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

8.1. Los beneficiarios directos.

Está conformada por la población Urbana de la Ciudad de Yantaló, entre ellos tenemos a los vecinos, empresas privadas y entidades públicas de la Ciudad de Yantaló, quienes contarán con un servicio recolección eficiente y eficaz.

8.2. Los beneficiarios indirectos.

Lo conforman la población del Distrito de Yantaló, la Provincia de Moyobamba, la Región San Martín, ya que se minimizara la contaminación, logrando con ello un ambiente saludable.

IX. LÍNEAS DE ACCIÓN Y METAS.

9.1. Líneas de Acción. Las acciones a ejecutar son las siguientes:

C.1. Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.

- ✓ Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.
- ✓ Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas secundarios.

C.2. Asistencia técnica para la implementación de programa.

- ✓ Diseño e implementación de un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva en la Ciudad de Yantaló.

C.3. Información y Comunicación del servicio de limpieza pública.

- ✓ Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.

C.4. Control eficiente en el manejo de residuos sólidos.

- ✓ Elaboración y difusión de tres ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Yantaló.

DETALLE DE ACTIVIDADES POR OBJETIVO Y COMPONENTE:

OBJETIVO N° 001:

Promover la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia ciudadana con respecto al manejo de residuos sólidos.

C.1. Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.

✓ *Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.*

- Elaboración y colocación de paneles de sensibilización del Programa de segregación.
- Diseño de boletines para fomento de buenas prácticas ambientales.
- Distribución de boletines de sensibilización ambiental.
- Diseño e implementación de un plan piloto de difusión y sensibilización en manejo de residuos para la población (TV, Radial y otros)
- Campaña de sensibilización casa por casa.
- Elaboración de autoadhesivos para domicilios.
- Sensibilización en organizaciones (Comedores populares, vaso de leche, etc.)
- Fomento de la reducción de residuos: Campaña bolsa sana

✓ *Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas.*

- Diseño e implementación de un plan para la difusión y sensibilización en manejo de residuos en II.EE. Secundarios.
- Realización de concursos inter escolares.

C.2. Asistencia técnica para la implementación de programa.

✓ *Diseño e implementación de un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva en la Ciudad de Yantaló.*

OBJETIVO N° 002:

Fortalecida cultura de pago por el servicio de limpieza pública.

C.3. Información y comunicación del servicio de limpieza pública.

- ✓ *Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.*
 - Difusión de la información sobre los costos del servicio, los beneficios y los lugares de pago.
 - Difusión para reforzar la actitud de los buenos contribuyentes

OBJETIVO N° 003:

Establecer medidas (ordenanzas) reguladoras del manejo de residuos sólidos en la Provincia de Yantaló..

C.4. Control eficiente en el manejo de residuos sólidos.

- ✓ *Elaboración y difusión de tres ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en el Distrito de Yantaló.*
 - *Elaboración e implementación de ordenanza que regula la segregación en la fuente y la recolección selectiva en la ciudad de Yantaló.*
 - *Elaboración e implementación de ordenanza que regula la segregación en la fuente y la recolección selectiva en la ciudad de Yantaló.*
 - *Elaboración e implementación de ordenanza que regula la formalización de recicladores en el ámbito del Distrito de Yantaló.*

9.2. Metas.

La metas a alcanzar con el logro de los objetivos planteados se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 007: Metas 2014 – 2015

ITEM	DESCRIPCIÓN	AÑO 2014	Año 2015
1.0	Desarrollo de Capacidades – Educación Ambiental		
1.1	Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios	30 % población capacitada	
1.2	Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas secundarias	50 % de I.E. Secundarios Capacitados	
1.3	Formalización de recicladores	10% de recicladores constituidos en empresas.	
2.0	Asistencia técnica para la recolección, transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos.		
2.1	Recolección, transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos en la ciudad de Yantaló	Recolección y transporte de residuos sólidos del 10% de las viviendas en la ciudad de Yantaló	Recolección y transporte de residuos sólidos del 25% de las viviendas en la ciudad de Yantaló
3.0	Información y comunicación del servicio de limpieza pública		
3.1	Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública	Difusión para mejorar la cultura de pago en 03 radios, 01 periódicos y 01 canal de TV	
4.0	Control eficiente en el manejo de residuos sólidos		
4.1	Elaboración y difusión de dos ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en el distrito de Yantaló	02 Ordenanzas implementadas	

X. Recursos necesarios.

CUADRO N° 15: RECURSOS

RECURSOS NECESARIOS	DESCRIPCIÓN
Humanos:	1 Ingeniero Ambiental – Especialista en Residuos Sólidos 1 Especialista en capacitación – comunicación. 1 Asistente administrativo 4 Técnicos - Apoyo
Logísticos	Materiales de escritorio CPU Impresora Thoner Copias Bolsas plásticas Bolsas de tela. Tachos para basura. Polos Paneles informativos Refrigerios
Económicos	Presupuesto de S/. 65,244.00

XI. AGENCIAS RESPONSABLES Y ROLES.

El presente Plan de Manejo de Residuos Sólidos será Implementado por la **Municipalidad Distrital de Yantaló**, a través del área correspondiente cuyo rol es Programar, dirigir, coordinar y ejecutar actividades referentes a los servicios de limpieza pública, mantenimiento de parques y jardines.

XII. ESTRATEGÍAS.

Para implementar el plan de manejo de residuos sólidos de Municipalidad Distrital de Yantaló, en primera instancia:

- ✓ Interiorizar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos en los que toman decisiones en la Municipalidad Distrital de Yantaló, con enfoque participativo en todas las etapas y la asignación de presupuesto oportuno para las acciones.
- ✓ Establecer alianzas y convenios con las Instituciones Públicas y Privadas.
- ✓ Buscar la participación actividad de los ciudadanos en el manejo de residuos sólidos en la Ciudad de Yantaló

A continuación se detallan las acciones estratégicas:

N°	ACCIÓN ESTRATÉGICA	META 2014-2015	INDICADOR
01	Minimizar la generación de residuos sólidos de ámbito municipal.	El 30% de la población adopta medidas para la reutilización de los envases	✓ Porcentaje de residuos aprovechados. ✓ Tasa de reciclaje de residuos sólidos.
02	Asegurar la segregación de los residuos sólidos generados en las viviendas de la ciudad de Yantaló.	El 30% de las viviendas de la ciudad de Nueva Yantaló en sus residuos en sus viviendas.	✓ Porcentaje de viviendas que realizan la segregación en sus viviendas.
03	Asegurar la recolección selectiva de los residuos sólidos generados en las viviendas de la ciudad de Yantaló.	80% de los residuos sólidos segregados recogidos de la ciudad de Yantaló.	✓ Porcentaje de residuos sólidos recogidos en la ciudad de Yantaló
04	Asegurar el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos del ámbito municipal	50% de los residuos sólidos no reutilizados son tratados y dispuestos adecuadamente.	✓ Porcentaje de residuos sólidos no reutilizables tratados y dispuestos adecuadamente.

Elaboración propia.

XIII. MECANISMOS DE EJECUCIÓN.

Se ha coordinado con el Proyecto Especial Alto Mayo, quien nos apoyará con logística para la implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Yantaló..

Se pretende realizar el desarrollo de capacitaciones a través de la suscripción de convenios con las siguientes Instituciones:

- Universidad Nacional de San Martín – Facultad de Ecología.
- Institutos Tecnológicos (ISFER y Alto Mayo)
- Dirección Regional de Educación.
- Colegios secundarios.

Así mismo se firmará acuerdos entre la Municipalidad Distrital de Yantaló y las Organizaciones de Base de la Ciudad de Yantaló, con el fin de nos brinden su apoyo en la implementación del Plan en mención.

XIV. MONITOREO Y EVALUACIÓN.

El monitoreo y evaluación estará a cargo de la Gerencia Municipal y la Alcaldía de la Municipalidad distrital de Yantaló, así mismo el MINAM supervisará y monitorea el cumplimiento de las actividades planteadas, para lo cual se presente el siguiente organigrama.

XV. PRESUPUESTO.

El presupuesto necesario para la ejecución del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de Yantaló se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 017: PRESUPUESTO.

N°	DESCRIPCIÓN	COSTOS TOTAL (S/)
1	COSTOS PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES - EDUCACIÓN AMBIENTAL	8,550.00
2	COSTOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA	53,294.00
	2.1. COSTOS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	38,494.00
	2.2. COSTOS PARA EL SERVICIO DE REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	14,800.00
3	COSTOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA DE PAGO POR EL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA.	2,800.00
4	COSTOS PARA ESTABLECER MEDIDAS (ORDENANZAS) REGULADORAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE MOYOBAMBA.	600.00
TOTAL		65,244.00

XVI. ANEXOS.

PRESUPUESTO DETALLADO.

ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO TOTAL
1.0.	Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.	8,550.00
1.1.	Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.	4,800.00
1.2.	Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas secundarios.	2,250.00
1.3.	Formalización de recicladores.	1,500.00
2.0.	Asistencia técnica para la implementación de programa.	53,294.00
2.1.	Diseño e implementación de un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva en la Ciudad de Nueva Cajamarca	53,294.00
3.0.	Información y comunicación del servicio de limpieza pública	2,800.00
3.1.	Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.	2,800.00
4.0.	Control eficiente en el manejo de residuos sólidos.	600.00
4.1.	Elaboración y difusión de dos ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en la Provincia de Moyobamba	600.00
TOTAL		65,244.00

ANEXO 02: RELACION DE VIVIENDAS SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

N	Barrio	Codigo	Nombre	Dirección	Nº de Habitantes	
1	Loteización Yanayacu B1	B1MzA	B1MzAL1	Kleydi Bazan Mendoza	Jr Las Malvinas s/n	3
2			B1MzAL2	Anaximandro Avellaneda Villalobos	Jr Las Malvinas s/n	2
3			B1MzAL3	Fedima Dominguez Lopez	Av. Las Palmeras s/n	5
4			B1MzAL4	Rosa Chavez de Pinedo	Av. Las Palmeras s/n	4
5		B1MzB	B1MzBL1	Hemelina Guevara Pedraza	Jr. El Milagro s/n	7
6			B1MzBL2	Ausberto Millan Guevara	Jr. El Milagro s/n	3
7			B1MzBL3	Santos Iban Villegas silva	Jr. El Milagro s/n	1
8		B1MzC	B1MzCL1	Maria Medina Vilchez	Jr. El Milagro s/n	2
9			B1MzCL2	Maria Genith Ruiz Apuela	Jr. El Milagro s/n	5
10			B1MzCL3	Davila Cuipal Pedro Pablo	Av. Las Palmeras s/n	3
11			B1MzCL4	Wenseslao Ramirez Vásquez	Jr. El Milagro s/n	2
12		B1MzD	B1MzDL1	Erica Janneth Veliz Honma	Av. Las Palmeras s/n	4
13			B1MzDL2	Mercedes Rengifo Flores	Av. Las Palmeras s/n	1
14			B1MzDL3	Candelario Zumaeta Lopez	Av. Las Palmeras s/n	1
15		B1MzE	B1MzEL1	Horacio Huaman Velasquez	Jr. El Pajonal s/n	3
16			B1MzEL2	Jose Felix Delgado Vega	Jr. El Milagro s/n	3
17			B1MzEL3	Jorge Luis Cruz Cruzado	Jr. El Milagro s/n	4
18	Nvo Celendin B2	B2MzA	B2MzAL1	Nestor Eli Aguilar Abanto	Jr. Amargura s/n	4
19			B2MzAL2	Juan Machuca Azaniero	Jr. Canaan s/n	5
20			B2MzAL3	Jovita Abanto Rojas	Jr. Canaan s/n	2
21		B2MzB	B2MzAL1	Sonia del Aguila Chota	Jr. Canaan s/n	3
22			B2MzAL2	Marcelino Medida Cruzado	Jr. Canaan s/n	4
23			B2MzAL3	Julia Ordoñez Vasquez	Jr. Canaan s/n	3
24			B2MzAL4	Delfina Ordoñez Rodriguez	Jr. Canaan s/n	3
25		B2MzC	B2MzCL1	Zoila Yajahuanca Cruz	Jr. Canaan s/n	5
26			B2MzCL2	Justiniano Diaz Garcia	Jr. Canaan s/n	2
27			B2MzCL3	Jesus Bautista Paredes	Jr. Canaan s/n	5
28		B2MzD	B2MzDL1	Lusmila Rosaura Santos Reyes	Jr. Canaan s/n	4
29			B2MzDL2	Noe Jeremias Aguilar Abanto	Jr. Canaan s/n	4
30			B2MzDL3	Segundo Comeca Bobadilla	Jr. Canaan s/n	4
31		B2MzE	B2MzEL1	Javier Dominguez Diaz	Jr. Campo Pasaje 3	3
32			B2MzEL2	Otto Ruiz Flores	Jr. Las Flores	5
33			B2MzEL3	Francisco Medina Puertas	Jr. Amargura s/n	5

34	Santa Rosa B3	B3MzA	B3MzAL1	Hermogenes Gavidia Delgado	Jr. Amargura s/n	8	
35			B3MzAL2	Flor de Maria Villacorta	Jr. Junin s/n	4	
36			B3MzAL3	Olivo Garcia Castillo	Jr. Junin s/n Cuadra 2	3	
37		B3MzB	B3MzBL1	Edinson Soplin Marin	Jr. Junin s/n	2	
38			B3MzBL2	Witmer chota Pinedo	Jr. Buenos Aires	3	
39			B3MzBL3	Samuel Andrade Aguilar	Jr. 28 de Julio 518	3	
40			B3MzBL4	Maria Rosa Pinedo Garcia	Jr. 28 de Julio 518	6	
41		B3MzC	B3MzCL1	Reynaldo Llatas Fernandez	Jr. 28 de Julio 503	3	
42			B3MzCL2	Glendiz Villacorta Labajos	Jr. Buenos Aires s/n	4	
43			B3MzCL3	Manolo Vela Wilca	Jr. Amargura s/n	2	
44		B3MzD	B3MzDL1	Norvi Wilmer Melendez Castañeda	Jr. Amargura s/n	3	
45			B3MzDL2	Dilmalith Muñoz Diaz	Jr. 28 de julio 629	5	
46			B3MzDL3	Gabino Medina Horna	Jr. 28 de julio 605	4	
47		B3MzE	B3MzEL1	Maria Elita Piña Wilca	Jr. Buenos Aires	2	
48			B3MzEL2	Esteban Labajos Ruiz	Jr. Buenos Aires	5	
49			B3MzEL3	Liduvina Daavila Llamo	Jr. Buenos Aires	5	
50		Central B4	B4MzA	B4MzAL1	Deysi Barboza Renteria	Jr. Libertad 541	4
51				B4MzAL2	Idelso Sanchez Vasquez	Jr. Santa Teresita	3
52				B4MzAL3	Delina Villacorta Labajos	Jr. Junin s/n	4
53	B4MzB		B4MzBL1	Eusebio Fernandez Mundaca	Jr. Buenos Aires s/n	5	
54			B4MzBL2	Jessica Martinez Sena	Jr. Libertad s/n	2	
55			B4MzBL3	Alejandro Valles Tejada	Jr. Libertad 330	4	
56			B4MzBL4	Luis Monteza Valles	Jr. Libertad 330	3	
57	B4MzC		B4MzCL1	Wilda Flores de Ruiz	Jr Libertad 265	6	
58			B4MzCL2	Juana Caro Olascuaga	Jr. Libertad 257	8	
59			B4MzCL3	Marcelino Puerta Chota	Jr. Libertad s/n	3	
60	B4MzD		B4MzDL1	Maria Cenaida Meza Villacorta	Jr. Berlin 224	6	
61			B4MzDL2	Maria Acosta Ocampo	Jr. Leoncio Prado s/n	5	
62			B4MzDL3	Romber Henry Melendez Castañeda	Jr. Panama s/n	4	
63	B4MzE		B4MzEL1	Prudencio Zumeta Lopez	Jr. Panama s/n	2	
64			B4MzEL2	Rosa Chota Ruiz	Jr. Libertad 462	2	
65			B4MzEL3	Tito Zumaeta Cachique	Jr. 28 de Julio s/n	4	
66			B4MzEL4	Rocio Barbaran Valdez	Jr. 28 de Julio s/n	3	
67	Miramayo B5		B5MzA	B5MzAL1	Felicita Lopez de Baltazar	Jr. Las Flores 100	4
68			B5MzB	B5MzBL1	Maximino Mego Silva	Jr. Leoncio Prado s/n	4
69		B5MzBL2		Castinaldo Pinedo Altamirano	Jr. Leoncio Prado s/n	1	
70		B5MzBL3		Mateo Mendoza Lavi	Jr. El Mayo s/n	3	

71		B5MzBL4	Maria Reydelinda Vela Valles	Jr. El Mayo s/n	3
72		B5MzBL5	Lisbeth Egoavil Flores	Jr. El Mayo s/n	4
73	B5MzC	B5MzCL1	Rosario Camasca Villacorta	Jr. El Mayo s/n	4
74		B5MzCL2	Yolanda Aguilar Panduro	Jr. El Mayo s/n	3
75		B5MzCL3	Maria Manuela Perez Fernandez	Jr. Miguel Grau s/n	3
76		B5MzCL4	Edagar Lopez chavez	Jr. Alfonso Ugarte s/n	1
77	B5MzD	B5MzDL1	Clarisa Delgado Fuentes	Jr. Alfonso Ugarte s/n	4
78		B5MzDL2	Orlando Meza Villacorta	Jr. Alfonso Ugarte s/n	3
79		B5MzDL3	Rogelio Salazar Vilchez	Jr. Alfonso Ugarte s/n	5
80	B5MzE	B5MzEL1	Zadith Mendoza Vela	Jr. Panama s/n	6
81		B5MzEL2	Napoleon Ruiz Vela	Jr. El Mayo s/n	1
82		B5MzEL3	Susana Mantilla Lopez	Jr. Leoncio Prado s/n	4

ANEXO 03: REGISTRO DIARIO DE LA GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Nº de Vivienda	Código	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								TOTAL
			Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
			Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
1	B1MzAL1	3	1.50	1.50	1.50	1.20	1.50	2.40	2.60	1.45	13.65
2	B1MzAL2	2	4.90	0.50	2.03	0.50	1.10	0.80	1.15	2.95	13.93
3	B1MzAL3	5	2.20	1.40	2.50	1.40	1.45	2.40	2.00	1.40	14.75
4	B1MzBL1	7	2.60	2.05	1.50	3.30	1.15	0.70	1.10	0.45	12.85
5	B1MzBL2	3	1.70	3.02	1.96	1.75	1.40	1.75	1.35	2.25	15.18
6	B1MzBL3	1	0.50	0.80	0.40	0.50	0.45	0.50	0.30	0.35	3.80
7	B1MzCL1	2	1.15	2.00	1.45	1.50	1.40	3.00	2.00	2.50	15.00
8	B1MzCL2	5	1.70	2.30	1.35	1.85	2.30	2.10	2.60	3.55	17.75
9	B1MzCL3	3	2.50	2.00	2.20	2.10	2.50	2.45	2.00	2.30	18.05
10	B1MzDL1	4	0.80	1.60	0.65	0.55	0.60	1.35	0.65	3.75	9.95
11	B1MzDL2	1	1.20	0.70	0.90	0.50	0.70	0.60	0.90	0.85	6.35
12	B1MzDL3	1	1.40	0.70	0.80	0.65	0.50	0.40	0.30	0.50	5.25
13	B1MzEL1	3	2.30	2.70	2.30	3.60	5.00	5.25	3.40	2.80	27.35
14	B1MzEL2	3	2.20	2.20	1.80	2.70	2.30	2.60	2.60	2.25	18.65
15	B1MzEL3	4	2.00	2.15	2.50	2.00	1.65	2.80	2.00	1.95	17.05
16	B2MzAL1	4	1.60	1.60	1.45	1.70	1.30	1.50	1.70	2.80	13.65
17	B2MzAL2	5	6.30	5.20	4.25	2.80	1.50	3.20	2.25	3.10	28.60
18	B2MzAL3	2	1.60	1.20	1.05	2.35	1.60	1.50	1.75	2.20	13.25
19	B2MzBL1	3	2.25	2.20	0.45	0.75	1.10	1.45	1.40	1.95	11.55
20	B2MzBL2	4	3.20	1.70	1.20	2.00	0.90	1.50	1.25	1.45	13.20
21	B2MzBL3	3	2.20	2.10	1.80	0.50	0.95	1.30	1.70	2.10	12.65
22	B2MzCL1	5	5.70	3.20	3.80	3.15	2.10	1.80	3.50	1.25	24.50
23	B2MzCL2	2	1.80	1.00	0.85	0.70	0.65	0.70	0.50	0.50	6.70
24	B2MzCL3	5	4.70	4.20	3.80	4.25	3.20	2.50	3.45	1.95	28.05
25	B2MzDL2	4	2.50	2.20	2.15	2.30	2.05	1.80	2.20	2.50	17.50
26	B2MzDL3	4	2.00	1.80	1.75	2.00	2.10	2.15	1.95	1.85	15.60
27	B2MzEL1	3	1.40	1.40	1.55	0.50	0.80	1.20	1.55	1.20	9.60
28	B2MzEL2	5	1.60	1.50	1.13	2.80	1.25	2.35	2.50	1.80	14.93
29	B2MzEL3	5	1.25	1.03	1.45	1.00	1.20	1.20	1.30	1.25	9.68
30	B3MzAL1	8	3.00	4.10	3.00	3.70	1.90	3.95	2.25	3.00	24.90
31	B3MzAL2	4	6.10	2.15	1.35	2.10	2.80	2.25	2.60	2.45	21.80
32	B3MzAL3	3	1.70	1.20	2.50	0.90	0.70	0.75	1.90	1.25	10.90
33	B3MzBL1	2	2.60	1.50	1.35	2.55	2.50	1.20	0.95	1.00	13.65
34	B3MzBL2	3	0.80	0.60	1.00	1.10	1.50	1.40	0.35	1.75	8.50
35	B3MzBL3	3	1.80	1.40	1.75	1.00	1.10	1.20	2.50	1.75	12.50
36	B3MzCL1	3	1.40	1.20	1.35	1.55	1.60	1.40	1.50	2.00	12.00

37	B3MzCL2	4	2.60	1.30	1.15	1.20	1.50	1.40	1.70	2.10	12.95
38	B3MzCL3	2	0.70	0.70	1.25	0.95	2.30	1.20	0.95	1.20	9.25
39	B3MzDL1	3	1.70	1.85	2.65	2.70	1.75	2.65	2.40	0.95	16.65
40	B3MzDL2	5	2.80	1.85	4.75	3.20	2.55	2.75	1.10	2.50	21.50
41	B3MzDL3	4	0.70	0.70	0.50	0.90	0.70	0.35	0.25	0.35	4.45
42	B3MzEL1	2	0.90	1.00	1.25	0.95	0.85	1.10	0.75	0.90	7.70
43	B3MzEL2	5	4.60	4.10	2.95	2.00	1.55	0.60	3.25	2.75	21.80
44	B3MzEL3	5	2.30	0.95	1.95	2.30	2.50	1.60	3.40	2.45	17.45
45	B4MzAL1	4	2.80	3.75	2.35	3.15	1.50	2.10	2.20	2.65	20.50
46	B4MzAL2	3	2.20	1.60	2.10	2.00	1.95	2.90	2.00	1.85	16.60
47	B4MzAL3	4	3.15	1.70	1.03	1.10	0.60	0.50	0.65	1.45	10.18
48	B4MzBL1	5	8.13	2.50	4.53	1.20	1.45	1.85	1.05	2.70	25.41
49	B4MzBL2	2	2.50	2.10	2.15	1.90	1.45	2.20	2.10	2.15	16.55
50	B4MzBL3	4	1.60	1.90	2.55	2.00	2.65	2.50	2.75	2.10	18.05
51	B4MzCL1	6	4.30	1.50	4.00	1.80	1.35	2.90	3.95	2.95	22.75
52	B4MzCL2	8	6.15	5.20	4.65	3.50	3.60	5.70	5.10	4.15	38.05
53	B4MzCL3	3	2.20	1.10	0.75	1.60	0.70	1.15	0.50	1.10	9.10
54	B4MzDL1	6	3.20	2.20	6.13	3.20	3.50	3.40	2.20	3.75	27.58
55	B4MzDL2	5	1.10	2.70	2.13	1.10	0.80	0.60	2.20	2.40	13.03
56	B4MzDL3	4	1.20	1.90	1.25	1.20	1.70	0.40	1.20	1.00	9.85
57	B4MzEL1	2	0.90	1.30	0.50	0.95	0.60	1.10	1.00	1.20	7.55
58	B4MzEL2	2	0.80	1.70	1.55	1.25	2.20	0.95	1.20	1.50	11.15
59	B4MzEL3	4	3.20	2.10	1.95	2.20	1.55	1.50	2.00	2.10	16.60
60	B4MzEL4	3	1.65	1.20	1.83	1.80	2.00	1.20	1.65	0.80	12.13
61	B5MzAL1	4	3.75	3.40	2.20	3.65	1.60	2.00	3.55	4.85	25.00
62	B5MzBL1	4	3.20	2.50	2.35	2.00	2.30	1.85	1.90	1.80	17.90
63	B5MzBL2	1	0.80	0.50	0.80	0.50	0.70	0.80	0.95	0.75	5.80
64	B5MzBL3	3	3.20	4.25	3.45	3.20	3.75	5.00	4.20	4.00	31.05
65	B5MzBL4	3	1.50	2.40	1.50	1.50	1.85	1.70	1.80	1.35	13.60
66	B5MzBL5	4	3.10	1.20	1.11	3.10	2.25	1.75	1.80	1.55	15.86
67	B5MzCL1	4	0.90	2.20	2.00	0.90	1.10	1.90	1.50	1.75	12.25
68	B5MzCL2	3	2.10	1.95	2.20	2.10	2.80	2.15	1.80	2.00	17.10
69	B5MzCL3	3	1.50	1.00	1.25	1.50	1.50	1.50	3.40	2.10	13.75
70	B5MzDL1	4	1.20	2.15	2.55	1.20	2.00	0.90	2.25	1.30	13.55
71	B5MzDL2	3	1.30	1.00	1.24	1.30	1.05	1.25	1.50	1.70	10.34
72	B5MzDL3	5	1.10	3.40	2.95	1.10	2.00	2.15	2.20	2.10	17.00
73	B5MzEL1	6	1.45	3.50	4.00	1.45	1.45	2.80	3.50	2.95	21.10
74	B5MzEL2	1	0.80	0.80	0.70	0.50	0.60	0.25	0.50	0.70	4.85
75	B5MzEL3	4	4.50	2.75	2.90	2.75	4.42	2.40	2.85	2.00	24.57
TOTAL			175.73	148.00	149.89	134.70	127.47	136.40	143.25	146.35	1161.78

ANEXO 04: GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Nº de Vivienda	Codigo	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios								Generación per capita Kg/persona/día
			Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
			Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
1	B1MzAL1	3	1.50	1.50	1.50	1.20	1.50	2.40	2.60	1.45	0.58
2	B1MzAL2	2	0.90	0.50	2.03	0.50	1.10	0.80	1.15	2.95	0.64
3	B1MzAL3	5	2.20	1.40	2.50	1.40	1.45	2.40	2.00	1.40	0.36
4	B1MzBL1	7	2.60	2.05	1.50	3.30	1.15	0.70	1.10	0.45	0.21
5	B1MzBL2	3	1.70	3.02	1.96	1.75	1.40	1.75	1.35	2.25	0.64
6	B1MzBL3	1	0.50	0.80	0.40	0.50	0.45	0.50	0.30	0.35	0.47
7	B1MzCL1	2	1.15	2.00	1.45	1.50	1.40	3.00	2.00	2.50	0.99
8	B1MzCL2	5	1.70	2.30	1.35	1.85	2.30	2.10	2.60	3.55	0.46
9	B1MzCL3	3	2.50	2.00	2.20	2.10	2.50	2.45	2.00	2.30	0.74
10	B1MzDL1	4	0.80	1.60	0.65	0.55	0.60	1.35	0.65	3.75	0.33
11	B1MzDL2	1	1.20	0.70	0.90	0.50	0.70	0.60	0.90	0.85	0.74
12	B1MzDL3	1	1.40	0.70	0.80	0.65	0.50	0.40	0.30	0.50	0.55
13	B1MzEL1	3	2.30	2.70	2.30	3.60	5.00	5.25	3.40	2.80	1.19
14	B1MzEL2	3	2.20	2.20	1.80	2.70	2.30	2.60	2.60	2.25	0.78
15	B1MzEL3	4	2.00	2.15	2.50	2.00	1.65	2.80	2.00	1.95	0.54
16	B2MzAL1	4	1.60	1.60	1.45	1.70	1.30	1.50	1.70	2.80	0.43
17	B2MzAL2	5	6.30	5.20	4.25	2.80	1.50	3.20	2.25	3.10	0.64
18	B2MzAL3	2	1.60	1.20	1.05	2.35	1.60	1.50	1.75	2.20	0.83
19	B2MzBL1	3	2.25	2.20	0.45	0.75	1.10	1.45	1.40	1.95	0.44
20	B2MzBL2	4	3.20	1.70	1.20	2.00	0.90	1.50	1.25	1.45	0.36
21	B2MzBL3	3	2.20	2.10	1.80	0.50	0.95	1.30	1.70	2.10	0.50
22	B2MzCL1	5	5.70	3.20	3.80	3.15	2.10	1.80	3.50	1.25	0.54
23	B2MzCL2	2	1.80	1.00	0.85	0.70	0.65	0.70	0.50	0.50	0.35
24	B2MzCL3	5	4.70	4.20	3.80	4.25	3.20	2.50	3.45	1.95	0.67
25	B2MzDL2	4	2.30	2.20	2.15	2.30	2.05	1.80	2.20	2.50	0.54
26	B2MzDL3	4	2.00	1.80	1.75	2.00	2.10	2.15	1.95	1.85	0.49
27	B2MzEL1	3	1.40	1.40	1.55	0.50	0.80	1.20	1.55	1.20	0.39
28	B2MzEL2	5	1.60	1.50	1.13	2.80	1.25	2.35	2.50	1.80	0.38
29	B2MzEL3	5	1.25	1.03	1.45	1.00	1.20	1.20	1.30	1.25	0.24
30	B3MzAL1	8	3.00	4.10	3.00	3.70	1.90	3.95	2.25	3.00	0.39
31	B3MzAL2	4	6.10	2.15	1.35	2.10	2.80	2.25	2.60	2.45	0.56
32	B3MzAL3	3	1.70	1.20	2.50	0.90	0.70	0.75	1.90	1.25	0.44
33	B3MzBL1	2	2.60	1.50	1.35	2.55	2.50	1.20	0.95	1.00	0.79
34	B3MzBL2	3	0.80	0.60	1.00	1.10	1.50	1.40	0.35	1.75	0.37

35	B3MzBL3	3	1.80	1.40	1.75	1.00	1.10	1.20	2.50	1.75	0.51
36	B3MzCL1	3	1.40	1.20	1.35	1.55	1.60	1.40	1.50	2.00	0.50
37	B3MzCL2	4	2.60	1.30	1.15	1.20	1.50	1.40	1.70	2.10	0.37
38	B3MzCL3	2	0.70	0.70	1.25	0.95	2.30	1.20	0.95	1.20	0.61
39	B3MzDL1	3	1.70	1.85	2.65	2.70	1.75	2.65	2.40	0.95	0.71
40	B3MzDL2	5	2.80	1.85	4.75	3.20	2.55	2.75	1.10	2.50	0.53
41	B3MzDL3	4	0.70	0.70	0.50	0.90	0.70	0.35	0.25	0.35	0.13
42	B3MzEL1	2	0.90	1.00	1.25	0.95	0.85	1.10	0.75	0.90	0.49
43	B3MzEL2	5	4.60	4.10	2.95	2.00	1.55	0.60	3.25	2.75	0.49
44	B3MzEL3	5	2.30	0.95	1.95	2.30	2.50	1.60	3.40	2.45	0.43
45	B4MzAL1	4	2.80	3.75	2.35	3.15	1.50	2.10	2.20	2.65	0.63
46	B4MzAL2	3	2.20	1.60	2.10	2.00	1.95	2.90	2.00	1.85	0.69
47	B4MzAL3	4	3.15	1.70	1.03	1.10	0.60	0.50	0.65	1.45	0.25
48	B4MzBL1	5	8.13	2.50	4.53	1.20	1.45	1.85	1.05	2.70	0.44
49	B4MzBL2	2	2.50	2.10	2.15	1.90	1.45	2.20	2.10	2.15	1.00
50	B4MzBL3	4	1.60	1.90	2.55	2.00	2.65	2.50	2.75	2.10	0.59
51	B4MzCL1	6	4.30	1.50	4.00	1.80	1.35	2.90	3.95	2.95	0.44
52	B4MzCL2	8	6.15	5.20	4.65	3.50	3.60	5.70	5.10	4.15	0.57
53	B4MzCL3	3	2.20	1.10	0.75	1.60	0.70	1.15	0.50	1.10	0.33
54	B4MzDL1	6	3.20	2.20	6.13	3.20	3.50	3.40	2.20	3.75	0.58
55	B4MzDL2	5	1.10	2.70	2.13	1.10	0.80	0.60	2.20	2.40	0.34
56	B4MzDL3	4	1.20	1.90	1.25	1.20	1.70	0.40	1.20	1.00	0.31
57	B4MzEL1	2	0.90	1.30	0.50	0.95	0.60	1.10	1.00	1.20	0.48
58	B4MzEL2	2	0.80	1.70	1.55	1.25	2.20	0.95	1.20	1.50	0.74
59	B4MzEL3	4	3.20	2.10	1.95	2.20	1.55	1.50	2.00	2.10	0.48
60	B4MzEL4	3	1.65	1.20	1.83	1.80	2.00	1.20	1.65	0.80	0.50
61	B5MzAL1	4	3.75	3.40	2.20	3.65	1.60	2.00	3.55	4.85	0.76
62	B5MzBL1	4	3.20	2.50	2.35	2.00	2.30	1.85	1.90	1.80	0.53
63	B5MzBL2	1	0.80	0.50	0.80	0.50	0.70	0.80	0.95	0.75	0.71
64	B5MzBL3	3	3.20	4.25	3.45	3.20	3.75	5.00	4.20	4.00	1.33
65	B5MzBL4	3	1.50	2.40	1.50	1.50	1.85	1.70	1.80	1.35	0.58
66	B5MzBL5	4	3.10	1.20	1.11	3.10	2.25	1.75	1.80	1.55	0.46
67	B5MzCL1	4	0.90	2.20	2.00	0.90	1.10	1.90	1.50	1.75	0.41
68	B5MzCL2	3	2.10	1.95	2.20	2.10	2.80	2.15	1.80	2.00	0.71
69	B5MzCL3	3	1.50	1.00	1.25	1.50	1.50	1.50	3.40	2.10	0.58
70	B5MzDL1	4	1.20	2.15	2.55	1.20	2.00	0.90	2.25	1.30	0.44
71	B5MzDL2	3	1.30	1.00	1.24	1.30	1.05	1.25	1.50	1.70	0.43
72	B5MzDL3	5	1.10	3.40	2.95	1.10	2.00	2.15	2.20	2.10	0.45

73	B5MzEL1	6	1.45	3.50	4.00	1.45	1.45	2.80	3.50	2.95	0.47
74	B5MzEL2	1	0.80	0.80	0.70	0.50	0.60	0.25	0.50	0.70	0.58
75	B5MzEL3	4	4.50	2.75	2.90	2.75	4.42	2.40	2.85	2.00	0.72

Generación per cápita total ² 0.54

Nota: El peso de los residuos sólidos del primer domingo (Día 0) se registran pero no se utilizan para el cálculo.

(1) *Generación per cápita para cada vivienda:* $GPC_i = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$

(2) *Generación per cápita total del distrito:* $GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$

ANEXO 05: DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS.

RECIPIENTE N° 01	Altura del cilindro (m)	0.880	0.880	0.880	0.880	0.880	0.880	0.880
	Diámetro (m)	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570
	Altura libre de residuos (m)	0.170	0.160	0.150	0.150	0.150	0.160	0.150
	Peso (Kg)	45.75	45.35	42.87	35.10	54.20	45.50	50.65
	Volúmen (m3)	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.18	0.19
	DENSIDAD (Kg/m3)	252.518	246.834	230.139	188.427	290.962	247.650	271.904
RECIPIENTE N° 02	Altura del cilindro (m)	0.880	0.880	0.880	0.880	0.880	0.880	0.880
	Diámetro (m)	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570
	Altura libre de residuos (m)	0.150	0.160	0.150	0.100	0.150	0.100	0.150
	Peso (Kg)	57.00	44.38	45.38	42.68	50.55	50.10	48.25
	Volúmen (m3)	0.19	0.18	0.19	0.20	0.19	0.20	0.19
	DENSIDAD (Kg/m3)	305.993	241.554	243.613	214.432	271.367	251.711	259.020
PROMEDIO DE DENSIDAD (kg/m3)								216.497

ANEXO 06: COMPOSICIÓN FÍSICA DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Nº	TIPO DE RESIDUO SÓLIDOS	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	TOTAL (Kg)	PORC %
1	PET	1.55	1.20	0.90	0.65	0.95	1.00	0.80	7.05	0.69
2	Plásticos D° dura	1.65	1.45	0.35	0.65	0.40	0.70	0.90	6.10	0.59
3	Latas de productos comestibles	1.20	1.70	0.75	0.60	0.90	0.75	1.00	6.90	0.67
4	Bolsas blancas	0.80	0.50	0.35	0.20	0.16	0.57	0.11	2.69	0.26
5	Bolsas transparentes	1.70	0.70	0.75	0.70	0.60	0.70	0.70	5.85	0.57
6	Bolsas negras	1.35	0.75	0.35	0.27	0.50	0.40	0.25	3.87	0.38
7	Tecknopor	0.70	0.30	0.50	0.00	0.00	0.40	0.01	1.91	0.19
8	Vidrios	0.90	0.65	0.70	0.30	0.90	0.60	0.35	4.40	0.43
9	PEBD	0.90	0.80	0.70	0.90	0.70	0.77	0.55	5.32	0.52
10	Tetrapack	0.20	0.10	0.10	0.05	0.10	0.10	0.12	0.77	0.07
11	Papel higiénico	1.80	1.90	0.80	0.50	0.85	0.95	0.85	7.65	0.75
12	Cartón	1.35	1.20	0.70	0.45	0.80	0.70	0.45	5.65	0.55
13	Papel	0.90	0.85	0.75	0.50	0.80	0.46	0.40	4.66	0.45
14	Pañales	0.10	0.45	0.15	0.06	0.08	0.02	0.15	1.01	0.10
15	Textil	0.90	0.80	0.66	0.09	0.40	0.23	0.05	3.13	0.30
16	Pilas	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.01
17	PVC	0.15	0.25	0.29	0.20	0.25	0.10	0.20	1.44	0.14
18	Material inerte	3.00	5.35	2.85	1.20	4.80	3.10	4.10	24.40	2.38
19	Materia orgánica	123.00	123.15	120.25	110.35	120.45	122.00	124.10	843.30	82.13
20	Tierra	16.12	16.10	10.25	5.60	10.55	12.05	16.25	86.92	8.47
21	Cuero, cenizas	0.00	0.90	0.50	0.60	0.45	0.45	0.75	3.65	0.36
21	Agujas, jeringas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
	Total	158.27	159.15	142.65	123.87	144.65	146.05	152.10	1026.74	100.00

Nota:

PET (Tetrafelato de Polietileno)= Botellas Plásticas

PEAD = Plásticos D° Dura + PEBD

Bolsas Plásticas = Bolsas blancas + bolsas transparentes + bolsas negras

ANEXO 07: COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR TIPOS.

COMPONENTE	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	RESO. TOTAL	PROM.	%
A. Residuos Sólidos Aprovechables (A1 + A2)	131.80	131.35	125.49	114.65	126.25	127.18	128.87	885.59	126.51	86.25
<i>A1. Compostificables</i>	123.00	123.15	120.25	110.35	120.45	122.00	124.10	843.30	120.47	82.13
- Materia orgánica	123.00	123.15	120.25	110.35	120.45	122.00	124.10	843.30	120.47	82.13
<i>A2. Reciclables</i>	8.80	8.20	5.24	4.30	5.80	5.18	4.77	42.29	6.04	4.12
- Papel	0.90	0.85	0.75	0.50	0.80	0.46	0.40	4.66	0.67	0.45
- Cartón:	1.35	1.20	0.70	0.45	0.80	0.70	0.45	5.65	0.81	0.55
- Vidrio	0.90	0.65	0.70	0.30	0.90	0.60	0.35	4.40	0.63	0.43
- PET (Tetrafelato de polietileno)	1.55	1.20	0.90	0.65	0.95	1.00	0.80	7.05	1.01	0.69
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	2.55	2.25	1.05	1.55	1.10	1.47	1.45	11.42	1.63	1.11
- Latas (Aluminio)	1.20	1.70	0.75	0.60	0.90	0.75	1.00	6.90	0.99	0.67
- Tetrapack	0.20	0.10	0.10	0.05	0.10	0.10	0.12	0.77	0.11	0.07
- PVC	0.15	0.25	0.29	0.20	0.25	0.10	0.20	1.44	0.21	0.14
B. Residuos Sólidos No Aprovechables	26.37	27.35	17.01	9.16	18.31	18.85	23.08	140.13	20.02	13.65
- Bolsas plásticas (bolsas)	3.85	1.95	1.45	1.17	1.26	1.67	1.06	12.41	1.77	1.21
- Tecknopor	0.70	0.30	0.50	0.00	0.00	0.40	0.01	1.91	0.27	0.19
- Pilas	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.01	0.01
- Textil	0.90	0.80	0.66	0.09	0.40	0.23	0.05	3.13	0.45	0.30
- Materia inerte (tierra, piedras)	19.12	21.45	13.10	6.80	15.35	15.15	20.35	111.32	15.90	10.84
- Papel Higiénico	1.80	1.90	0.80	0.50	0.85	0.95	0.85	7.65	1.09	0.75
- Cuero, cenizas	0.00	0.90	0.50	0.60	0.45	0.45	0.75	3.65	0.52	0.36
C. Residuos Sólidos Peligrosos	0.10	0.45	0.15	0.06	0.09	0.02	0.15	1.02	0.15	0.10
- Pañal	0.10	0.45	0.15	0.06	0.08	0.02	0.15	1.01	0.14	0.10
- Agujas, jeringas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Peso Total	158.27	159.15	142.65	123.87	144.65	146.05	152.10	1026.74	146.68	100.00

ANEXO 08: FORMATO DE ENCUESTA DOMICILIARIA

ENCUESTA PARA LOS MORADORES DE LAS VIVIENDAS DE LA MUESTRA

DISTRITO: _____ FECHA: _____

CÓDIGO:	SECTOR:
NOMBRE COMPLETO:	
DIRECCIÓN:	
NUMERO DE HABITANTES	

a) DATOS GENERALES

1. Edad:

10 a 14 años	()	15 a 19 años	()
20 a 24	()	25 a 29	()
30 a 39	()	40 a 49	()
50 a 59	()	60 a más	()

2. Sexo: Femenino () Masculino ()

3. Instrucción:

Sin instrucción	()	Primaria Incompleta	()
Primaria Completa	()	Secundaria Incompleta	()
Secundaria Completa	()	Técnica	()
Superior completa	()	Superior incompleta	()

4. Ocupación Económica:

Ama de casa	()	Obrero	()
Oficinista	()	Empresario	()
Comerciante	()	Profesional	()
Desempleado	()	Otros	()

5. Nivel de educación del jefe de familia (persona que aporta el ingreso principal del hogar):

Sin instrucción	()	Primaria Incompleta	()
Primaria Completa	()	Secundaria Incompleta	()

- Secundaria Completa () Técnica incompleta ()
 Técnica completa () Universidad incompleta ()
 Universidad completa () Estudios de Post grado ()

6. ¿Cuánto es el ingreso familiar al mes?

- Menos de 150 nuevos soles () Entre 150 y 350 ()
 Entre 350 y 550 () Entre 550 y 800 ()
 Mas de 800 ()

7. ¿Tipo de servicios con que cuenta?

- Luz () agua () Desagüe ()
 Teléfono () Cable ()

b) SOBRE GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

8. ¿Qué es lo que más bota al tacho de basura en casa?

- Sobras de alimentos () Papeles ()
 Latas () Plásticos ()
 Otro () ¿cuál?.....

c) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

9. ¿En qué tipo de envase/recipiente/tacho tiene la basura en su casa/oficina?

- Caja () Cilindro ()
 Bolsa Plástica () Costal ()
 Tacho de plástico ()
 Otro recipiente () ¿cuál?

10. ¿En cuántos días se llena el tacho de basura de su casa?

- En 1 día () En 2 días ()
 En 3 días () En más de 3 días ()

11. ¿En qué lugar de la casa/oficina tiene el tacho de basura?

- Cocina () Patio () Corral ()
 Otro () ¿Donde?.....

12. ¿El tacho de basura se mantiene tapado?

SI () NO () Algunas veces ()

13. ¿Quién de la familia se encarga de sacar la basura?

Yo () Padre () Madre ()

Hijo () Hija ()

Cualquiera ()

14. ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de tu casa?

Todos los días () Dejando 1 día ()

Dejando 2 ó 3 días. () Muy pocas veces ()

Nunca ()

15. ¿Quién recoge la basura de tu casa?

Municipio () Triciclos ()

Empresa () Desconocidos ()

No se tiene recojo ()

Otros () ¿Cual?.....

16. Cuando se acumula varios días la basura en la casa/oficina, ¿Qué se hace con esta basura?

Se quema () Se entierra () Se bota a la calle ()

Se bota al río () Se lleva al botadero más cercano ()

Otros () ¿Cuál?.....

17. ¿Por qué crees que existen acumulaciones de basura en tu barrio o calle?

No sabe () No hay ese problema ()

Porque no pasa el basurero () Por negligencia de la población ()

d) SOBRE LA SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

18. ¿Qué hace con las sobras de comida? ¿Se reaprovechan?

SI () ¿En qué?.....

NO ()

e) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR EL SERVICIO

27. ¿Está Usted satisfecho con el servicio de recojo de basura que recibe?

SI NO ¿Por qué?.....

28 Si, su respuesta es NO ¿le interesaría tener un servicio de recojo de basura, realizado por una empresa privada?

SI NO ¿Por qué?.....

29. Si, su respuesta es SI ¿Estaría dispuesto(a) a pagar por este servicio de recojo de basura?

SI ¿Cuánto? :..... NO ¿Por qué?.....

30. ¿Le interesaría tener el servicio de recojo de basura, a través de un servicio municipal mejorado?

SI NO ¿Por qué?.....

31. Si, su respuesta es SI ¿Estaría dispuesto(a) a pagar por este servicio de recojo de basura?

SI ¿Cuánto? :..... NO ¿Por qué?.....

ANEXO 09: PANEL FOTOGRÁFICO.

Imagen N° 001. Caracterización de Residuos Sólidos.



Imagen N° 002. Proceso de determinación de la densidad.



Imagen N° 003. Registro de pesos.



Imagen N° 003. Vehículo utilizado para el traslado de los residuos sólidos recolectados.

