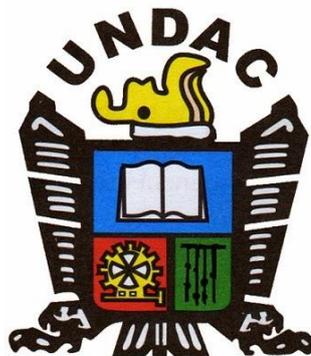


**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**Propuesta de plan para el manejo de los residuos sólidos  
urbanos generados en el Distrito de Trujillo-2019**

**Para optar el título profesional de:**

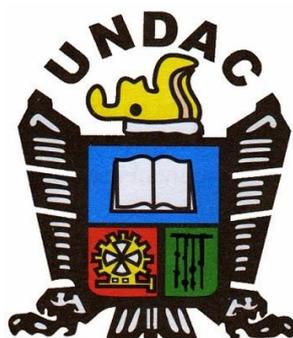
**Ingeniero Ambiental**

**Autor: Bach. Nilsson Will MUÑOZ GUZMAN**

**Asesor: Mg. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS**

**Cerro de Pasco - Perú – 2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**Propuesta de plan para el manejo de los residuos sólidos  
urbanos generados en el Distrito de Trujillo-2019**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN**  
**PRESIDENTE**

---

**Mg. Luis Alberto PACHECO PEÑA**  
**MIEMBRO**

---

**Mg. Lucio ROJAS VITOR**  
**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

Con mucho cariño, el presente trabajo lo dedico a  
mis señores padres, autores de mi vida, pilares  
para terminar mi carrera.

## **RECONOCIMIENTO**

A los docentes de la Escuela de Ingeniería ambiental, quienes con sus conocimientos hicieron que podamos crecer día a día como profesionales, gracias a cada uno de ellos por su paciencia, dedicación y apoyo incondicional.

A todos los amigos, por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis. Por su tiempo compartido y amistad.

## RESUMEN

Para determinar una propuesta de plan para el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en el distrito de Trujillo se tuvo que hacer una caracterización de RSU de acuerdo a la guía que provee el Ministerio del Ambiente del Perú denominada “Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (EC-RSM)”, llegándose a determinar que el manejo actual de los desechos es inadecuado, por lo que se propone en primer lugar una educación exhaustiva a la población vía los medios de comunicación, charlas, talleres, referente al manejo de los residuos sólidos, generando de esta manera una concientización en cada uno de los habitantes como la segregación de los desechos generados en casa y sacarlos en el momento en que el vehículo recolector pasa, evitando así el destrozo de las bolsas por perros y segregadores informales o colocando en cada manzana contenedores con código de colores para el depósito de los segregados.

Por otra parte, al municipio se le propone construir una planta de segregación, clasificación y reciclaje con plantas aledañas comunicadas por fajas transportadoras para el compostaje de residuos sólidos orgánicos 81,54 % y de embalaje y comercialización para los residuos sólidos inorgánico 8,02 % originando de esta manera una mínima cantidad de residuos considerados inertes 10,94 % al destino final (relleno sanitario).

**Palabras claves:** residuos sólidos urbanos, residuos sólidos orgánicos, residuos sólidos inorgánicos residuos sólidos inertes, segregación, reciclaje, manejo de RSU.

## ABSTRACT

In order to determine a proposal plan for the management of urban solid waste generated in the district of Trujillo, a characterization of MSW had to be done according to the guide provided by the Ministry of Environment of Perú called “Methodological Guide for the development of the study of characterization of municipal solid waste (EC-RSM)”, determining that the current management of waste is inadequate, so it is first proposed an exhaustive education to the population via the media, talks, workshops, regarding the management of solid waste, thus generating awareness in each of the inhabitants such as the segregation of waste generated at home and take them out at the time the collection vehicle passes, thus avoiding the destruction of the bags by dogs and informal segregators or placing in each block color-coded containers for the deposit of segregated.

On the other hand, the municipality is proposed to build a segregation, classification and recycling plant with nearby plants communicated by conveyor belts for composting organic solid waste and packaging and marketing for inorganic solid waste, thus originating a minimum amount of waste. considered inert to the final destination (landfill).

**Keywords:** urban solid waste, organic solid waste, inorganic solid waste inert solid waste, segregation, recycling, MSW management.

## INTRODUCCION

La gestión de los residuos sólidos (RS) es un problema universal que atañe a todo habitante del planeta. Y con más del 90% de los desechos que se vierten o queman a cielo abierto en los países de ingresos bajos, son los pobres los más vulnerables, quienes se ven más afectados.

En los últimos años, los deslizamientos de basureros han enterrado a viviendas y personas bajo pilas de residuos. Y son los más pobres los que suelen vivir cerca de los vertederos de basura y generan el sistema de reciclado a través de la recolección de desechos, lo que los hace susceptible de sufrir consecuencias graves para la salud.

“La gestión inadecuada de los desechos está produciendo la contaminación de los océanos del mundo, obstruyendo los drenajes y causando inundaciones, transmitiendo enfermedades, aumentando las afecciones respiratorias por causa de la quema, perjudicando a los animales que consumen desperdicios, y afectando el desarrollo económico, por ejemplo, al perjudicar el turismo”, afirmó Sameh Wahba, director de Desarrollo Urbano y Territorial, Gestión de Riesgos de Desastres, y Resiliencia del Banco Mundial.

Los gases de efecto invernadero provenientes de los desechos son un factor fundamental que contribuye al cambio climático. En 2016, el 5 % de las emisiones mundiales provenían de la gestión de los desechos sólidos, sin incluir el transporte.

“La gestión de los desechos sólidos atañe a todos. Garantizar una gestión eficaz y adecuada de los residuos sólidos es crucial para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible”, manifestó Ede Ijjasz-Vasquez, director superior de Prácticas Mundiales de Desarrollo Social, Urbano y Rural, y Resiliencia del Banco Mundial. “Sin gestión de los desechos, su vertido o quema perjudica la salud humana, daña el medio ambiente, afecta el clima, y dificulta el desarrollo económico en países tanto pobres como ricos por igual”.

En nuestro país se producen un promedio de 23 mil toneladas de basura diariamente, de las cuales ocho mil se generan en Lima, nuestra ciudad capital, que cuenta con cuatro rellenos sanitarios. Lo que se recicla es muy poco, los estimados más optimistas hablan del quince por ciento.

Es demasiada basura, como lo advirtió la exministra del Ambiente, Fabiola Muñoz, quien llama a "separar" nuestros residuos sólidos para que luego se pueda reciclar.

"Necesitamos reducir la cantidad de residuos que generamos. Estamos produciendo demasiado, generamos demasiado plástico. Parte del problema es que no segregamos desde la fuente; es decir, no separamos aquello que se puede reciclar", señala.

Además, los sistemas de recojo de basura son completamente deficientes y entre los municipios que mayores problemas enfrentan están los que mayores desechos generan: San Juan de Lurigancho, con 780 toneladas; Comas, con 400, y Villa El Salvador, con 300.

El Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos urbanos del Distrito de Trujillo, permitió determinar el manejo y gestión que se viene ejecutando, el cual se determinó que no se cumple con una guía metodológica de segregación en manejo de residuos sólidos urbanos por lo que se propone un nuevo plan para el manejo de estos, generando de así un beneficio económico y una minimización de residuos no útiles los cuales irán al relleno sanitario.

## INDICE

DEDICATORIA	
RECONOCIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCION	
INDICE	

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema .....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	2
1.3. Formulación del problema .....	2
1.3.1. Problema general .....	2
1.3.2. Problemas específicos .....	2
1.4. Formulación de objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo general .....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Justificación de la investigación .....	3
1.6. Limitaciones de la investigación.....	4

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	5
2.2. Bases teóricas - científicas .....	18
2.3. Definición de términos básicos.....	42
2.4. Formulación de hipótesis .....	43
2.4.1. Hipótesis general .....	43
2.4.2. Hipótesis específica .....	44
2.5. Identificación de las variables.....	44
2.6. Definición operacional de variables e indicadores .....	44

### CAPITULO III

#### METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.....	45
---------------------------------	----

3.2.	Método de investigación .....	46
3.3.	Diseño de la investigación .....	46
3.4.	Población y muestra.....	46
3.5.	Técnicas e instrumento de recolección de datos .....	47
3.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	47
3.7.	Tratamiento estadístico .....	47
3.8.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación...	47
3.9.	Orientación ética.....	47

#### CAPITULO IV

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	49
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	56
4.3.	Prueba de hipótesis .....	67
4.4.	Discusión de resultados .....	68

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

Es necesario precisar que por el mal manejo de los residuos sólidos urbanos acumulados en espacios públicos (esquinas de las calles), el acopio inapropiado, y colapso de contenedores que se colocan en algunos puntos de la ciudad generan el riesgo de contaminación del medioambiente y focos de infección, que podrían afectar la salud de la ciudadanía.

El servicio de recolección y transporte de residuos sólidos urbanos no realiza el recorrido de la totalidad de rutas establecidas en el Plan de Rutas Optimizado, variando su desplazamiento.

Lo descrito ocasiona el riesgo de no realizar el servicio al 100%; así como no abarcar la totalidad del distrito de Trujillo, con la posible aplicación de penalidad por incumplimiento y/o variación de la ruta establecida.

Las campañas vecinales en el manejo de residuos sólidos, así como la activación del sistema de sonido con el mensaje de horarios, no se realizan de acuerdo al programa de educación y sensibilización ambiental.

La situación expuesta genera el riesgo de una deficiente concientización a la población trujillana sobre la mejora del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos.

El sistema de recolección de residuos sólidos, no cubre a cabalidad a varios sectores de la población, lo que ocasiona un acopio inapropiado, afectando el ornato de la ciudad según el gerente regional de la Contraloría en La Libertad.

Es por ello que en el presente trabajo de investigación se hace una propuesta de un plan de manejo de los residuos sólidos urbanos para mejorar la organización del manejo y el reaprovechamiento del segregado de los RSU en la ciudad de Trujillo.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

La investigación se realizó en la provincia y el departamento de Trujillo, así mismo el estudio se ejecutó en un periodo en el 2019.

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema general**

¿En qué medida la propuesta de manejo de Residuos Sólidos urbanos permite mejorar la calidad ambiental en el Distrito de Trujillo – 2019?

### **1.3.2. Problemas específicos**

1. ¿Cuál es la propuesta de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de Trujillo-2019?
2. ¿Qué usos y técnicas se utilizan para almacenar, clasificar y aprovechar los residuos sólidos urbanos generados en el distrito de Trujillo-2019?

## **1.4. Formulación de objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Proponer un programa de manejo de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Trujillo con el propósito de disminuir los impactos ambientales negativos.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

1. Evaluar los impactos ambientales significativos, asociados al manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Trujillo- 2019.
2. Proponer un programa para el manejo de los residuos sólidos urbanos que contribuya a la disminución de la contaminación y al desarrollo de la gestión ambiental del distrito de Trujillo.

## **1.5. Justificación de la investigación**

El manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos genera un problema ambiental en el distrito de Trujillo que rompe con el equilibrio ecológico y dinámico del medio ambiente; que se origina porque no hay ningún tipo de tratamiento, ni de aprovechamiento de residuos, no se cuenta con ninguna actividad establecida para la disminución de residuos sólidos en la ciudad, la falta de organización y planeación de la actividad de reciclaje, reutilización de residuos y la más importante la carencia de una cultura ambiental; lo que se ve reflejado en la organización del municipio.

Esta problemática ambiental se puede ver reflejada en la calidad del ambiente y de vida de las personas que residen en la ciudad; es por eso que es de gran importancia reducir de algún modo la contaminación que se genera en la ciudad de Trujillo; donde no existe un programa que controle y maneje íntegramente los residuos y

que permita ejecutar acciones que busquen contribuir a la gestión ambiental del municipio.

El programa como propuesta busca mitigar la situación ambiental negativa que se está produciendo en el distrito de Trujillo; la cual hace parte de la estructura institucional del municipio; en donde los residentes son los directamente afectados por los impactos nocivos al ambiente; causados por el mal manejo de los residuos sólidos.

Por tanto es significativo emprender acciones al respecto, para atenuar los impactos socio-ambientales; a través de la puesta en marcha de actividades; en las etapas de generación, separación y almacenamiento; enfocadas en estrategias de bonos verdes, educación ambiental, diseño de rutas de evacuación para los residuos, almacenamiento selectivo, instalación de un centro de acopio y el de fomentar una organización comunitaria que ejerza la actividad de rescate y aprovechamiento de residuos sólidos. Todo esto con el fin de disminuir el volumen de residuos dispuestos al botadero a fin de contribuir con la gestión ambiental del municipio y mantener a la ciudad limpia.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

Lo complicado que resulta en la sensibilización de los ciudadanos para hacerlos cambiar de costumbres en la segregación de los residuos sólidos, de acuerdo a la propuesta de manejo que se propone.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

##### **PROPUESTA DE UN PLAN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN TISALEO**

**Autoras:** Patricia Alexandra Mejía Miranda, Irma Monserrath Patarón Andino.

##### **RESUMEN:**

Se realizó la propuesta de un plan integral para el manejo de residuos sólidos del cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua, para mejorar la calidad ambiental.

Se levantó una línea base aplicando técnicas de: observación, entrevistas, encuestas, que permitió conocer la situación actual en cuanto al manejo de residuos sólidos en el cantón. Se evaluaron los impactos ambientales obteniendo: un 73,38% de impactos negativos, el 26,62% de impactos positivos, produciendo un impacto total de: 2,9, cuyo nivel es de tipo moderado siendo de fácil corrección.

Se determinó el peso total de residuos generados por cada ruta de recolección, cuyo valor total fue de 17,11 toneladas a la semana, obteniendo una producción per cápita de 1,41 kg/hab.día.

De los estudios se determinó el desarrollo de la propuesta del plan de manejo integral de residuos sólidos, el mismo que consta de diez programas: prevención y mitigación de impactos, contingencias y emergencias, capacitación y educación ambiental, salud ocupacional y seguridad industrial, relaciones comunitarias, monitoreo, reforzamiento institucional, separación en la fuente, recolección, frecuencia y transporte, disposición final. La aplicación del plan integral permitirá disminuir los impactos en un 70%.

Se concluye que el presente plan integral de residuos sólidos es apropiado para controlar y corregir los principales impactos ambientales generados en las diferentes actividades, por lo tanto, se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado de Tisaleo se implemente el plan integral de manejo de residuos sólidos propuesto para gestionarlos y aprovecharlos de manera adecuada. Las líneas de acción establecidas en el plan servirán como referencia para ser implementados en cualquier GAD del país.

## **PROPUESTA PARA UN MEJORAMIENTO EN EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (R.S.U.) EN LA REGION DE LA ARAUCANIA**

**Autor:** Comisión Regional De Medio Ambiente Consejo Consultivo. Región De La Araucanía Temuco, agosto 2003.

### **RESUMEN:**

En el contexto de hacer aportes concretos que contribuyan a la sustentabilidad y mejoramiento de la calidad de vida en la Región de La Araucanía, el Consejo

Consultivo de la Comisión Regional del Medio Ambiente, ha establecido en su Plan de Trabajo 2002-2003 desarrollar propuestas que apunten hacia este objetivo. El documento que ahora se presenta, se relaciona con el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (R.S.U.) y tiene por objeto poner en la discusión regional esta temática que, lejos de estar solucionada, permanentemente ofrece nuevos e inquietantes aspectos, tanto en lo ambiental, como en lo social y en lo económico. Si bien se puede sostener que la temática de los RSU acompaña al ser humano desde que éste comenzó a establecerse en villorrios y luego en ciudades, no cabe duda que en los últimos tiempos este tema ha ido cobrando cada vez más relevancia, por el aumento explosivo de personas que viven en ciudades y por el tipo de desechos que ahora se generan, ya que en buena medida no son biodegradables.

En nuestra Región y en el País, el “tratamiento” que se hace a las basuras básicamente se limita a la recolección domiciliaria no clasificada y su disposición final es, en el mejor de los casos, en un vertedero o relleno sanitario o sencillamente en algún sector poco visible en lo que se designa como botadero o basural. Si bien el segundo caso es el más conflictivo desde un punto de vista ambiental y social, el primer caso no está exento de estas mismas categorías de problemas, pero de matices distintos, además de los altos costos que normalmente significa este tipo de disposición final más tecnificada.

El otro aspecto que se puede observar en esta temática es el hecho que, por años, ha habido una deseducación por parte de la autoridad hacia el “usuario-generador-de-basuras”, ya que se le ha llevado a la convicción que la solución al tema de la basura no le pertenece y que es un tema estrictamente municipal, en circunstancias

que es precisamente este usuario quien debería ser el protagonista en la solución real del problema, dado que es él quien lo genera.

Es en esta perspectiva, más sistémica, que en este documento se hace una propuesta para reestudiar toda la ingeniería asociada al manejo de los RSU, poniendo al usuario como centro de la solución del problema y haciendo una primera propuesta de tareas específicas a desarrollar, las que deberían ser lideradas por las autoridades competentes y puestas en ejecución por los entes técnicos más idóneos.

## **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE EL TAMBO SEGÚN LAS RECOMENDACIONES DE LA AGENDA 21**

**Autor:** M. Sc. Federico Hugo, Ascanio Yupanqui

### **RESUMEN:**

El objetivo principal del presente trabajo de investigación, fue el de plantear un Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de El Tambo, considerando especialmente las áreas de la Agenda 21, referidos a la reducción mínima de los residuos sólidos y al aumento al máximo de la reutilización y reciclado de los residuos sólidos.

Ha sido un importante avance priorizar dentro del Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental, la integración de políticas, económicas, sociales, culturales y de ordenamiento Territorial. Para ello entre otras estrategias, se plantea un manejo integrado de residuos sólidos, que estimule su reducción, reúso y reciclaje adecuado.

En este sentido el Planteamiento del Problema, la justificación y objetivos, guiaron el desarrollo de la investigación.

La metodología a emplear para el desarrollo ordenado, con un tipo de muestro estadístico, probalístico y la complementariedad de la bibliografía requerida, aseguraron los resultados obtenidos.

Entre los principales resultados obtenidos se puede mencionar la producción total de residuos sólidos producidos en el distrito de El Tambo, se tiene un total de 97,168.36 Kg/ diarios, de los cuales el 79 % corresponde a residuos orgánicos y 21 % a residuos inorgánicos, asimismo se advirtió una generación per cápita de 0.659 % Kg/Hab/día.

**PROPUESTA INTEGRAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS: CASO VISTA HERMOSA II, MUNICIPIO HERES, CIUDAD BOLÍVAR, ESTADO BOLÍVAR. Autora:**

Vera Lucia Correia Da Silva

**RESUMEN:**

La dinámica de los seres vivos siempre ha implicado alteración de los ecosistemas; desde la era primitiva se han utilizado los recursos naturales como materias primas para la generación de bienes y servicios, dirigidos a la Satisfacción de necesidades, que una vez consumidos se convierten en desechos. La Urbanización Vista Hermosa II, es un espacio de producción diaria de desechos sólidos que una vez generados son colocados en áreas abiertas de la Comunidad, un camión compactador los recoge y dispone finalmente, por lo que se desechan materiales que aún tienen vida útil, atendiendo a la cultura consumista impuesta por el mercado capitalista sobre la sociedad. Se plantea una propuesta integral para la gestión ambiental de los desechos sólidos de la Comunidad, siguiendo el esquema metodológico de la investigación proyectiva, un diseño documental y de campo, como instrumento la encuesta, entrevistas y observación. Los resultados obtenidos

manifiestan la necesidad de articular la organización comunitaria hacia el desarrollo endógeno sustentable aprovechando potencialidades de la Comunidad, la cual no maneja planes referidos a la valoración de los desechos para su reutilización y reciclaje, para lo que se establece un modelo sistémico de gestión ambiental que articula 7 principios y 5 líneas estratégicas.

## **GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA MEJORAR LA CALIDAD AMBIENTAL URBANA EN EL DISTRITO DE PIURA – 2017.**

**Autor:** Bach. David Ramón Gutiérrez Moreno.

### **RESUMEN:**

Esta investigación tuvo como objetivo determinar si la gestión Integral de los residuos sólidos domiciliarios permite mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura – 2017. El estudio es cuantitativo, su tipo no experimental y su diseño correlacional causal. La muestra estuvo compuesta por 383 pobladores por número de viviendas de los estratos socioeconómicos A, B, C y D del Distrito de Piura; han sido usados dos cuestionarios confiables y válidos para la recolección de los datos de estudio, la información se procesó usando el software estadístico para ciencias sociales SPSS V23.

El estudio comprobó que la gestión Integral de los residuos sólidos domiciliarios permite mejorar significativamente en un 44.9% la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura – 2017; siendo el coeficiente de contingencia del estadístico de prueba Tau-b de Kendall es  $\tau = 0.83$ , con nivel de significancia menor al 1% ( $P < 0.01$ ), se acepta la hipótesis y se rechaza la nula. La gestión debe ser circular, es decir que incluya en sus fases la recuperación y reciclaje, un factor importante para mitigar la contaminación en la ciudad. Una buena gestión es aquella que involucra

a la población, es por eso, que es importante brindar capacitación para generar conocimiento y sobretodo dar estímulos que permita y garanticen una buena gestión.

Esta investigación es una valiosa contribución al urbanismo, dado que promueve la gestión integrada de los residuos sólidos domiciliarios como punto de partida para mejorar la calidad ambiental urbana del Distrito de Piura, para ello es preciso programas de gestión, capacitación, educación y concientización sumado a nuevas tecnologías limpias y a técnicas que permitan hacer eficiente dicha gestión. Los objetivos deben ser el control, recolección, procesamiento, utilización y eliminación eficiente de los residuos sólidos de forma económica, rápida y congruente con la protección de la salud pública y del ecosistema. Por ello, el manejo de los residuos sólidos debe comprender un sistema que abarque desde la generación hasta la adecuada disposición final, involucrando a los actores principales: la población y el gobierno local e interactuar de manera eficiente dentro de la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Piura.

## **PROGRAMA ALTERNATIVO PARA EL MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL - PARTICIPATIVA EFICIENTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE TARMA**

**Autor:** José Raúl López Kohler

### **RESUMEN:**

Una de las mayores crisis que la sociedad atraviesa es el consumismo desmedido que está poniendo en riesgo la subsistencia de la especie humana, este consumismo, tiene secuelas importantes como la generación de residuos sólidos que resulta agobiante por las cantidades que se generan diariamente y por no existir los lugares

de destino apropiados, como son los rellenos sanitarios, a ello se suma que los planes de gestión ambiental no son apropiados, no se cumplen o no han sido formulados, y cuando han sido formulados son tan ajenos a la realidad que no contribuyen con la mejora del servicio, servicio que atraviesa por una serie de pasos y cada uno de ellos es contemplado en un documento llamado Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) que no es apropiado a la realidad urbana, urbano-marginal, semiurbano o rural que el país presenta, por lo tanto, su aplicación no factible para nuestra realidad.

La presente investigación ha desarrollado un modelo alternativo del Plan Integral que se ajusta a las necesidades de las capitales provinciales por lo general son ciudades urbanas de las regiones quechua y alcanza una propuesta para ser aplicado en municipalidades distritales que deben ser atendidas.

Es en ese contexto que se ha entendido la realidad del país y la complejidad de la realidad social y la idiosincrasia que se ha tenido en cuenta el documento que ahora se presenta y se espera tenga la atención y repercusión del caso.

## **PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ZONAS URBANAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACION AMBIENTAL**

**Autor:** ING. Pablo Roberto Paccha Huamani

### **RESUMEN:**

El año 2004, para el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS), se formuló el marco lógico y acciones para el corto, mediano y largo plazo, considerando los siguientes componentes: información básica en relación al manejo de los residuos sólidos e ingeniería ambiental, capacidades de gestión y recursos financieros, transformación, comercialización de los residuos sólidos,

limpieza pública (barrido, recolección y transferencia y disposición final), conciencia ambiental y participación ciudadana.

Se priorizó las acciones para el corto y parte del mediano plazo como insumo para la definición del plan de acción, que involucra también beneficiarios, áreas de implementación, los costos por año y responsabilidades, de tal forma que constituye un real instrumento de gestión.

El objetivo general del PIGARS del Distrito de San Juan de Lurigancho fue el de contribuir a la calidad de vida y al medio ambiente del distrito de San Juan de Lurigancho garantizando la efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública así como su sostenibilidad, a través de un sistema integral de recolección, transformación, comercialización y disposición adecuada de los residuos sólidos; con capacidades técnicas y gerenciales en base a una planificación participativa y conciencia ambiental formada en la población, sus organizaciones y las empresas. En tal sentido, la presente tesis realiza la evaluación de los resultados de la aplicación del Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos del distrito de San Juan de Lurigancho, con el propósito de determinar la reducción de la contaminación ambiental en dicho distrito. Para ello se han utilizado una serie de indicadores que han permitido expresar numéricamente aspectos específicos de la realidad ambiental de manera sintética y sistemática en torno a la gestión local de los residuos sólidos en el distrito de San Juan de Lurigancho; para luego evaluar los resultados obtenidos a la fecha.

# **PROPUESTA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR.**

**Autora:** María Magdalena Del Ángel Sánchez

## **RESUMEN:**

El crecimiento de las poblaciones acelera la generación de los residuos sólidos, y que a la fecha se ha convertido en una de las problemáticas ambientales que requieren atención inmediata por los impactos que pueden ocasionar al medio ambiente y a la salud.

La Universidad Tecnológica General Mariano Escobedo comprometida con la sociedad en la formación de profesionistas, implementa el sistema BIS en el año 2014 (Bicultural, Internacional y Sustentable), motivada además por el Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior a fin de impulsar la participación de la Universidades afiliadas en la solución y prevención de problemas ambientales; está desarrollando un proyecto encaminado a la sustentabilidad. Uno de los aspectos a atender es el de los residuos sólidos urbanos (RSU) y de manejo especial (RME). Se identificaron los puntos de generación, se estableció un periodo de muestreo de 9 días por edificio y por turno, se hizo una cuantificación directa y clasificación de los residuos. Se observó una mayor generación de PET, latas de aluminio, papel y cartón como materiales con valor económico. Se obtuvo una generación per cápita diaria promedio de 0,03 Kg/habitante/día y una generación anual de 19806.3 Kg. La información obtenida en el muestreo y en la revisión del proceso de recolección y transporte hasta el almacén temporal de residuos permitió identificar las necesidades para optimizar

el uso del almacén temporal y reducir la cantidad de residuos que se transportan al relleno sanitario.

**PERFIL DE INVERSIÓN PÚBLICA EN RESIDUOS SÓLIDOS  
PARA PEQUEÑAS LOCALIDADES CASO: "JACAS GRANDE,  
PROVINCIA DE HUAMALIES HUÁNUCO"**

**Autor:** Norvin Plumieer Requena Sánchez

**RESUMEN:**

La problemática de los residuos sólidos (comúnmente llamados basura), está presente en todos los distritos del Perú, más aún en el interior del país, con deficiencias tanto en el servicio, como en la disposición final; muestra de ello es que sólo existen ocho rellenos sanitarios en todo el territorio nacional y la gran mayoría de estos se encuentra en la capital. El resto lo conforman botaderos a cielo abierto, donde los residuos son vertidos sin ningún tipo de control sanitario adecuado. Esto repercute negativamente en el ambiente y la salud de la población local, así como en la de aquellas personas que realizan actividades (extracción de residuos, recuperación, etc.). Esta problemática se presenta tanto en ciudades como en comunidades, es decir, en ámbitos urbanos y rurales, sin excepción.

Hace poco la municipalidad de Jacas Grande ha dejado de prestar el servicio de limpieza pública, así como todas sus componentes por falta de financiamiento, esto viene sucediendo en la mayoría de las municipales pequeñas al interior del país, que, al no contar con capacitación y proyectos de acorde a su realidad, no pueden hacer sostenible las inversiones.

La tesis presenta un proyecto para la Municipalidad Distrital de Jacas Grande en donde se plantea una solución innovadora para la gestión integral de los residuos sólidos, esto en base a una buena identificación, formulación, evaluación de la

problemática de la localidad y con un único planteamiento técnico que incluye nuevos parámetros reales y diferenciados de los aplicados para grandes ciudades. Actualmente en el Perú, los proyectos de residuos sólidos son mínimos con respecto a los proyectos realizados en el Sub sector saneamiento, lo cual está indicando que las municipalidades distritales no tratan de mejorar y/o ampliar su gestión integral de los residuos sólidos municipales. Esto se ha venido revirtiendo a partir de la creación del Proyecto STEM MINAM/USAID, el cual viene capacitando en la implementación de perfiles que abarcan toda la gestión integral de residuos sólidos municipales.

## **PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL DISTRITO DE LOS OLIVOS**

**Autoras:** Rentería Sacha, José Manuel; Zevallos Villarreal, María Elena

### **RESUMEN:**

La presente investigación busca mejorar la gestión de los residuos sólidos domiciliarios a través de la aplicación de herramientas de gestión estratégica que permitirán diagnosticar, planificar y diseñar una serie de lineamientos estratégicos que formarán parte de la Propuesta de Mejora para el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Los Olivos. Se ha abordado un desafío clave en el documento, como es el de realizar cambios estratégicos al Programa de estudio, que tendrá como estrategia principal la reducción de costos operativos del presupuesto del Programa con el fin de conseguir la sostenibilidad del mismo, y que impacte positivamente en el ahorro en el gasto del Servicio de Limpieza Pública de la Municipalidad Distrital de Los

Olivos. Con dichos cambios, se logrará incrementar la cantidad recolectada de residuos sólidos domiciliarios re aprovechables con el fin de mejorar la calidad de vida de la población olivense y el medio ambiente. Cabe resaltar, que la Propuesta de Mejora está considerando los dos escenarios en el que se desempeñaría el Programa: el de continuar o no con el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal (PI), el cual proporciona un bono económico por el cumplimiento de las metas establecidas por el Ministerio de Economía y Finanzas. Hasta la fecha, no se tiene información concluyente respecto a la continuidad de los incentivos a los gobiernos locales. La inversión máxima que realizó el Ministerio de Economía y Finanzas en el distrito de Los Olivos para el año 2014 es S/. 2,045,018.00, y la meta establecida para al Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios representa el 20% del monto designado, esto es, S/. 409, 003,60. Con el bono económico la Municipalidad distrital de Los Olivos podrá obtener mayores ingresos municipales para brindar, entre otros, un servicio de calidad en la limpieza de calles y jardines. La implementación de la estrategia demandará personal capacitado y comprometido con el buen desarrollo del Programa, así como también de los vecinos olivenses que deberán estar receptivos al tema de cuidado ambiental y participar activamente separando correctamente sus residuos sólidos en sus viviendas. La generación de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Los Olivos para el año 2014 es de 266.67 ton/día siendo mayor que en el año 2013 la cual fue de 253.08 ton/día debido al incremento poblacional como también al aumento de la Generación Per Cápita de residuos sólidos. Entre los años 2012 y 2014, se realizó el Estudio de Caracterización de Residuos XIII Sólidos en el distrito, el cual dio como resultado que cada habitante genera 0.68 kg/día para el

año 2012, 0.69 kg/día para el año 2013 y 0.71kg/día para el año 2014. La basura no debe ser un problema, siempre y cuando se la gestione adecuadamente, y se asuma el cuidado del medio ambiente como responsabilidad de todos.

## **2.2. Bases teóricas - científicas**

### **2.2.1. manejo de los residuos sólidos.**

El acelerado incremento de los residuos sólidos Urbanos, generados por el aumento de la población en las ciudades y el desarrollo industrial unido al crecimiento urbano, constituye una problemática ambiental que se generaliza a la gran mayoría de los países del mundo, incluyendo los desarrollados. Además de la composición es preocupante el volumen que ha tenido a nivel mundial una tendencia creciente y aunque algunas naciones cuentan con un marco legal para el control de desechos, casi todos carecen de la infraestructura técnica y los recursos humanos necesarios para ponerlo en práctica.

Entre los factores que provocan una presión sobre el Medio Ambiente están el crecimiento poblacional, el desarrollo industrial y el crecimiento de las áreas urbanas.

Como consecuencia de ña producción de grandes volúmenes de desechos sólidos urbanos las ciudades están siendo azotadas por un nuevo problema relativo a la contaminación y deterioro generalizado de éste.

Entre los aspectos que pueden provocar el manejo ineficiente de los desechos están las técnicas inapropiadas de la recolección de la basura, las ineficientes instalaciones destinadas al tratamiento, la carencia de infraestructura para el acopio transportación y disposición final, entre otros que influyen en este proceso.

Partiendo de la premisa es el que no se produce, se llega lógicamente a entender que la prevención debe ser el objetivo prioritario para aquellos residuos de difícil o nulo aprovechamiento: peligrosos (radiactivos), la mayor parte de los gaseosos, electromagnéticos, vibratorios, calor; pero no todos los residuos que se generan pueden ser finalmente evitados por lo que aun siendo la prevención el objetivo principal a conseguir entendida como la evitación absoluta de residuos y no el desplazamiento geográfico o el cambio de estado de los mismos, este debe ser contemplada con la reutilización, reciclaje y disposición final lo más respetuosa posible con el entorno de los inevitables residuos que se obtengan sólo podemos encontrar un destino final aceptable ecológicamente ablando para los residuos si estos no son excesivos y, sobre todo, si carecen de peligrosidad para la biosfera e incluso para el espacio exterior. Buscando dar solución a los problemas se propone una metodología las principales diferencias en el manejo del destino de los residuos sólidos dentro de la ciudad.

### **2.2.2. Principios generales de la gestión de residuos sólidos**

La gestión de residuos está basada en los principios de cautela y acción preventiva. Se debe evitar la producción de residuos y, reducir el contenido de materiales peligrosos de los mismos. De este modo se evitan los riesgos tanto para la salud humana como para el medio ambiente. A largo plazo, esta política supone integrar ya en la fase de producción los problemas relacionados con los residuos y fomentar con ello un desarrollo sostenible. El concepto de valorización debe considerarse en su triple dimensión: reutilización, reciclado y valorización energética. La eliminación final ha

de ser segura y circunscribirse a los residuos para los que no exista otra posibilidad de recuperación.

### **2.2.3. Prevención**

El impacto ambiental de un producto o de una instalación no se limita a la producción de residuos. Por consiguiente, el impacto de un tipo específico de material debería evaluarse en todo su ciclo vital. En principio, la carga para el medio ambiente debe determinarse de acuerdo con un enfoque de principio a fin, que incluya la extracción de materias primas vírgenes, la transformación, la fabricación, el transporte, el uso y la gestión de residuos. Se trata de conservar las materias primas y la energía y de reducir la producción de residuos, especialmente de residuos peligrosos. A largo plazo, debería alcanzarse una mayor desmaterialización de procesos, productos y servicios.

El análisis del ciclo de vida podrá resultar muy útil para la planificación de dicha estrategia de gestión de residuos.

La Comisión seguirá fomentando el recurso a tecnologías limpias y respaldará, su adopción por los Estados miembros y los agentes económicos, por ejemplo, mediante instrumentos como la Directiva sobre prevención y reducción integradas de la contaminación. La Comisión procura reforzar la dimensión ambiental de las normas técnicas en el marco del Comité Europeo de Normalización (CEN), fomentará y favorecerá la reutilización y el reciclado, siempre que sea factible desde un punto ambiental y económico, ya que se reduce así la necesidad de producir nuevos productos y, por ende, nuevos (futuros) residuos. Fomento del etiquetado ecológico y del uso de etiquetas energéticas.

En determinados casos, la prevención de residuos podría requerir el establecimiento de normas comunitarias para limitar la presencia de metales pesados en los productos y en los procesos de fabricación, o para prohibir determinadas sustancias, con el fin de evitar, a largo plazo, la producción de residuos peligrosos. Tal sería el caso si la reutilización, la recuperación o la eliminación segura de dicha sustancia constituyen soluciones inaceptables desde el punto de vista ambiental.

El precio desempeña un papel fundamental a la hora de fomentar la prevención de los residuos. Si los recursos naturales son baratos, se producen más residuos. Asimismo, si el precio de la eliminación de residuos es importante, los productores de residuos procurarán evitar esos costes y se esforzarán por reducir la producción de residuos. Algunos Estados miembros recurren a instrumentos económicos, como por ejemplo impuestos sobre los productos que no pueden ser objeto de reutilización o reciclado, para que los consumidores opten por otros productos. La Comisión procurará fomentar la utilización de instrumentos económicos en el sector de los residuos de acuerdo con las normas del mercado interior.

Se conseguirían avances considerables en la producción de residuos si se animara a los consumidores a que adquiriesen productos menos contaminantes, procedentes de materiales valorizados o que puedan, a su vez, ser objeto de reutilización o reciclado. La Comisión procurará impulsar la información y la educación de los consumidores en este sentido, para modificar paulatinamente las pautas de consumo.

La Comisión seguirá creando a escala comunitaria un sistema jurídico e institucional de prevención de la producción de residuos. Ahora bien, el éxito de esta estrategia requiere la determinación de los Estados miembros, de los agentes económicos y de los consumidores. Es necesario el esfuerzo conjunto de las autoridades locales, regionales, nacionales y comunitarias para demostrar que la prevención de residuos merece la pena en cuanto a precios y satisfacción de los consumidores, así como protección del medio ambiente.

#### **2.2.4. Minimización de residuos**

Aquí se trata de cumplir con un conjunto de acciones basadas en la minimización de los residuos sólidos cumpliendo con las 6 “Rs”, donde se recomienda lo siguiente:

- a. **Reducir:** disminuir la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos.
- b. **Reutilizar:** volver a emplear un producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente.
- c. **Reciclar:** utilizar los residuos sólidos como fuente de materia prima fig. 1.
- d. **Rechazar:** no comprar productos que generen residuos innecesarios, que causen daño ambiental o a la salud de las personas.
- e. **Responsabilizar:** a cada uno de los diferentes generadores.
- f. **Respetar:** nuestro planeta, nuestra casa, reconociendo que todos los seres vivos dependemos unos de otros y que cada acción que realizamos repercute en nuestro medio de vida.



Fig. 1

### 2.2.5. Segregación

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

TIPOS DE RESIDUO	COLOR
Papel y Cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
Peligrosos	Rojo
No aprovechables	Negro

Fig. 2

Observar el código de colores para la segregación de los residuos sólidos.

### CÓDIGO DE COLORES



Cuadro N° 1 Fuente: norma técnica peruano-NTP 900.058(2019). Lima: INDECOPI.

La NORMA TÉCNICA PERUANA -NTP 900.058.2019 establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los residuos.

La Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnica de Normalización de Gestión Ambiental – Subcomité técnica de Normalización de Gestión de residuos, mediante el sistema 2 u ordinario, durante los meses de junio a septiembre de 2018.

El Comité técnica de normalización de Gestión Ambiental – Subcomité técnica de Normalización de Gestión de residuos presento a la Dirección de Normalización DN, con fecha 2018-10-03, el PNTP 900.058.2018, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2019-02-11. Habiéndose recibido observaciones, fue publicada como Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019 GESTION DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos, 2º edición, 28 de marzo de 2019.

### Residuos sólidos del ámbito gestión municipal

Tabla 1 - Código de colores para los residuos del ámbito municipal

Residuos del ámbito municipal		
Tipo de residuo	Color	Ejemplos de residuos
Aprovechables	Verde	Papel y cartón Vidrio Plástico Textiles Madera Cuero Empaques compuestos (tetrabrik <sup>1</sup> ) Metales (latas, entre otros)
No aprovechables	Negro	Papel encerado, metalizado, Cerámicos Colillas de cigarro Residuos sanitarios (papel higiénico, pañales, paños húmedos, entre otros)
Orgánicos	Marrón	Restos de alimentos Restos de poda Hojarasca
Peligrosos	Rojo	Pilas Lámparas y luminarias Medicinas vencidas Empaques de plaguicidas Otros

## Residuos sólidos del ámbito gestión no municipal

Tabla 2 - Código de colores para los residuos del ámbito no municipal

Tipo de residuo	Color
Papel y cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
Peligrosos	Rojo
No aprovechables	Negro
Véase las Notas 1 y 2 de la Tabla 1 .	

### 2.2.6. Valorización

La valorización de residuos es el centro de toda política sostenible de gestión de residuos. Por consiguiente, si no puede evitarse la producción de residuos, éstos deben reutilizarse o deben recuperarse su material o su energía.

Debería fomentarse la reutilización de un producto, si es aceptable desde un punto de vista ambiental, ya que contribuye a evitar la producción de residuos. Otro método de recuperación de residuos es la valorización de materiales, que consiste en transformar, total o parcialmente, el material contenido en los residuos para elaborar nuevos productos, o la valorización energética, operación en la que los propios residuos se utilizan a modo de combustible.

La valorización de materiales exige una separación de los residuos en origen: por lo tanto, deben participar en la cadena de gestión de residuos los usuarios finales y los consumidores, con lo que aumenta su nivel de sensibilización de la necesidad y de los métodos de reducción de la producción de residuos. En muchos casos, se considera que, conservando la estructura material de los residuos recuperables, se minimiza la necesidad de material y energía adicionales para elaborar un nuevo producto.

Por consiguiente, siempre que sea aceptable en términos ambientales, debería darse preferencia a la valorización de materiales sobre las operaciones de valorización energética, ya que la primera opción tiene mayor impacto sobre la prevención de residuos.

#### **2.2.7. Valorización de materiales**

En lo que se refiere a la valorización de materiales, hay que tener en cuenta que ha aumentado la complejidad de los productos, por su composición y estructura, y que la industria del reciclado suele caracterizarse por el hecho de limitarse a tratar productos más sencillos. Por consiguiente, será preciso desarrollar una industria del reciclado basada en tecnologías y métodos modernos que permitan un nuevo tratamiento rentable de los productos desechados. Debería establecerse un contacto más estrecho entre los agentes económicos de la cadena de producción y de distribución para mejorar y fomentar el reciclado de materiales y productos. Concretamente, los materiales empleados deberían ser fácilmente separados y compatibles si se procede al reciclado. Asimismo, deberían diseñarse los productos de tal forma que puedan ser desmontados fácilmente.

También debe fomentarse como en la Unión Europea la creación de mercados con salidas para materiales y productos derivados de las actividades de reciclado. Ello supone que los agentes económicos y los consumidores estén convencidos de que los materiales y productos que proceden, total o parcialmente, de materiales reciclados cumplen las mismas normas en materia de salud, seguridad y medio ambiente que los productos “nuevos”. El establecimiento de requisitos que se establezcan en

contratos públicos puede desempeñar un papel importante en la promoción de los productos reciclados.

#### **2.2.8. Valorización energética**

Cada vez es mayor la importancia de las operaciones de valorización energética, aunque siguen planteando problemas concretos considerables. Algunos Estados miembros han adoptado definiciones distintas en lo que se refiere a la distinción entre incineración de residuos con y sin recuperación de energía. Desde un punto de vista terminológico, debería limitarse el concepto de «reciclado» a la valorización de materiales, como ya se establece en la Directiva de envases y residuos de envases.

Las operaciones de valorización energética deberían realizarse utilizando con la mayor eficacia la energía producida. Por consiguiente, deberá plantearse si sólo se considerarán residuos para valorización energética los residuos que puedan proporcionar un beneficio calorífico neto. La nueva Directiva Marco separa el límite entre valorización energética y eliminación por incineración a alcanzar o no un valor de eficiencia energética en el proceso de incineración. Las emisiones de las instalaciones de valorización energética deben reducirse al mínimo y cumplir la normativa comunitaria. Se prestará especial atención a las instalaciones que en un principio no se concibieron para utilizar residuos como combustible sustitutivo según Claudia Marlene Sierra Fernández y otros.

#### **2.2.9. Eliminación final**

La eliminación final de residuos se realiza principalmente mediante la incineración de residuos sin recuperación de energía y el vertido de

residuos. La Comisión considera que el vertido de residuos en el mar o en el fondo marino no es una solución conveniente y debería evitarse. Esta consideración se aplica a todos los residuos, incluidos los buques retirados de la navegación y los demás, residuos voluminosos.

Los Estados miembros tienen la obligación de adoptar las medidas oportunas para establecer una red adecuada e integrada de instalaciones de eliminación de residuos que permitiría a la Comunidad ser autosuficiente en este ámbito. Los programas de gestión de residuos que todos los Estados miembros deben elaborar contribuirán a establecer paulatinamente esta red comunitaria.

En los costes de la eliminación de residuos no suele reflejarse el coste real del perjuicio ambiental causado. Por ejemplo, no suelen tenerse en cuenta los costes de todo el ciclo de vida de un vertedero (cien años o más). Los precios reducidos de la eliminación final no crean incentivos para las operaciones de valorización o pretratamiento de residuos. Por consiguiente, a largo plazo, los Estados miembros deberían garantizar una mayor transparencia de los precios de estas operaciones. Se trata, en particular, de que el precio refleje exactamente los costes reales de la operación habida cuenta de los precios de cierre y supervisión posterior de las instalaciones. Se restablecería así el equilibrio entre el coste de la eliminación, que en la actualidad es demasiado bajo y el de otros métodos de tratamiento, por ejemplo, operaciones de valorización en condiciones ambientales aceptables, cuyo precio es relativamente alto.

En principio, el vertido de residuos debería considerarse la última y la peor solución, ya que tiene un impacto negativo para el medio ambiente, máxime si se tienen en cuenta sus efectos a largo plazo. Esto no excluye que, en algunos casos concretos, sea la única forma razonable de eliminación. Ahora bien, en las estrategias sobre gestión de residuos, se procurará evitarse el vertido y, de no ser posible, se reducirá al máximo la cantidad de residuos destinados al vertedero, especialmente mediante operaciones de prevención de residuos y valorización. Asimismo, debería procederse a la clasificación y/o tratamiento previo de los residuos antes de su vertido para reducir su cantidad y/o eliminar los residuos peligrosos. A medio plazo, la Comisión considera que sólo deberían aceptarse en los vertederos los residuos no valorizables y los residuos inertes.

Existe un potencial considerable de perjuicios para el medio ambiente procedente de emplazamientos contaminados (vertederos, zonas ilegales de vertido, emplazamientos industriales o militares abandonados, etc.). Estos lugares requerirán una atención y unos esfuerzos especiales para su saneamiento. Asimismo, deberá prestarse especial atención a las antiguas minas y otras cavernas, en las que el almacenamiento permanente de residuos puede suponer un grave riesgo ambiental, similar al de los vertederos habituales, e incluso mayor.

#### **2.2.10. Normas legales**

Está normado por el reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el título IV GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.

**TÍTULO IV**  
**GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES**  
**CAPÍTULO I**  
**SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO EN LA**  
**FUENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES**

**Artículo 19.- Segregación en la fuente**

El generador de residuos municipales debe realizar la segregación de sus residuos sólidos de acuerdo a sus características físicas, químicas y biológicas, con el objeto de facilitar su valorización y/o disposición final.

Dicha actividad solo está permitida en la fuente de generación, centros de acopio de residuos sólidos municipales y plantas de valorización de residuos sólidos municipales y no municipales, debidamente autorizados y que cuenten con certificación ambiental, según corresponda.

Las municipalidades deben regular el proceso de segregación de residuos sólidos municipales en la fuente en su jurisdicción, en el marco del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos.

**Artículo 20.- Almacenamiento en la fuente**

El almacenamiento debe ser efectuado por el generador de residuos sólidos municipales, de acuerdo a las características particulares de los residuos sólidos y diferenciando los peligrosos, con la finalidad de evitar daños a los operarios del servicio de limpieza pública durante las operaciones de recolección y transporte de residuos sólidos.

Las municipalidades deben regular en su jurisdicción el almacenamiento de residuos sólidos municipales, teniendo en consideración, como mínimo, los siguientes aspectos:

a) Los recipientes de almacenamiento deben ser de material impermeable, liviano y resistente, de fácil manipulación, de modo que facilite su traslado hasta el vehículo recolector.

b) Los recipientes de preferencia deben ser retornables y de fácil limpieza, a fin de reducir su impacto negativo sobre el ambiente y la salud humana.

## CAPÍTULO II

### PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA

#### A CARGO DE LAS MUNICIPALIDADES

#### SUB CAPÍTULO 1

#### ASPECTOS GENERALES

##### **Artículo 21.- Aspectos generales**

Las municipalidades son responsables de brindar el servicio de limpieza pública, el cual comprende el barrido, limpieza y almacenamiento en espacios públicos, la recolección, el transporte, la transferencia, valorización y disposición final de los residuos sólidos, en el ámbito de su jurisdicción.

El MINAM aprueba las normas complementarias que regulan los aspectos técnicos del referido servicio, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio.

##### **Artículo 22.- Servicio de limpieza pública**

El servicio de limpieza pública puede realizarse directamente por la municipalidad o a través de una EO-RS. En este último caso, podrá desarrollarse bajo las modalidades previstas en el Decreto Legislativo N° 1224, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Promoción de la Inversión Privada mediante Asociaciones Públicos Privadas y Proyectos en Activos y su Reglamento.

En cualquiera de los casos, la municipalidad debe garantizar que la prestación del servicio de limpieza pública se realice de manera continua, regular, permanente y

obligatoria, asegurando su calidad y cobertura en toda la jurisdicción; asimismo, que el personal operativo cuente con herramientas, equipos, insumos, implementos de seguridad y de protección personal; así como el cumplimiento de las disposiciones sobre seguridad y salud en el trabajo.

**Artículo 23.- Contratos para la prestación del servicio de limpieza pública**

Los contratos de concesión o prestación del servicio de limpieza pública, que suscriban las municipalidades con las EO-RS deben contemplar, como mínimo, los siguientes aspectos: **Ámbito de la prestación del servicio;**

- a) plazo de vigencia del contrato que asegure la sostenibilidad y continuidad del servicio;
- b) Mecanismos de retribución;
- c) Parámetros de calidad técnica, sanitaria y ambiental del servicio objeto del contrato;
- d) Medidas para la atención de contingencias que pongan en riesgo la continuidad y calidad del servicio;
- e) Penalidades por incumplimiento del contrato;
- f) Garantías que ofrecen las partes para el cumplimiento de sus obligaciones;
- g) Causales de resolución del contrato.

Los contratos que las municipalidades suscriban con las EO-RS constituyen información pública y deben ser difundidos a través del portal de transparencia de la entidad.

**Artículo 24.- Seguridad y salud en el trabajo del personal que realiza operaciones para el manejo de residuos sólidos municipales**

Los aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo de las/os obreras/os municipales comprendidas/ os en el segundo párrafo del artículo 37 de la Ley N°

27792, Ley Orgánica de Municipalidades, del personal de las empresas contratistas de las Municipalidades y de las/os trabajadores que estas destaquen, que realizan operaciones para el manejo de residuos sólidos, se rigen por lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 017-2017-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Obreros Municipales o norma que lo sustituya.

SUB CAPÍTULO 2  
BARRIDO, LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO  
EN ESPACIOS PÚBLICOS

**Artículo 25.- Barrido y limpieza de espacios públicos**

La operación de barrido y limpieza tiene por finalidad que los espacios públicos que incluyen vías, plazas y demás áreas públicas, tanto en el ámbito urbano como rural, queden libres de residuos sólidos. En caso de que dichos espacios no se encuentren pavimentados o asfaltados o en áreas donde por sus características físicas no sea posible realizar el barrido, la municipalidad debe desarrollar labores de limpieza que permitan cumplir con la finalidad de la referida operación. Corresponde a la sociedad civil coadyuvar en el mantenimiento del ornato de la ciudad.

**Artículo 26.- Almacenamiento de residuos sólidos en espacios de uso público**

El almacenamiento de los residuos sólidos municipales en espacios públicos, centros comerciales e instituciones públicas, debe realizarse conforme a lo establecido en el último párrafo del artículo 36 del Decreto Legislativo 1278. La capacidad de carga de los dispositivos de almacenamiento debe determinarse en función de la generación y la frecuencia de recolección, de tal manera que esta nunca sea rebasada, a fin de evitar la dispersión de los residuos sólidos. Dicho

almacenamiento debe facilitar las operaciones de carga, descarga y transporte de los residuos sólidos.

**Artículo 27.- Condiciones para el almacenamiento de residuos sólidos en unidades inmobiliarias en las que coexisten bienes de propiedad exclusiva y propiedad común**

Las unidades inmobiliarias en las que coexisten bienes de propiedad exclusiva y propiedad común, a que se refiere la Ley N° 27157, “Ley de regularización de edificaciones, del procedimiento para la declaratoria de fábrica y del Régimen de unidades inmobiliarias de propiedad exclusiva y propiedad común”, deben implementar áreas internas destinadas al almacenamiento de residuos sólidos previo a su entrega al servicio municipal correspondiente, conforme a los criterios establecidos en las normas sobre la materia.

SUB CAPÍTULO 3  
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE  
RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

**Artículo 28.- Aspectos Generales**

La recolección consiste en la acción de recoger los residuos sólidos para transportarlos y continuar con su posterior manejo.

Las municipalidades, de acuerdo a sus competencias, deben establecer progresivamente Programas de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los residuos sólidos, los cuales deberán contemplar expresamente las rutas de las unidades vehiculares, los horarios y frecuencias en la prestación del servicio.

Estos programas deben ser establecidos de acuerdo a las necesidades de su jurisdicción y cumpliendo con la normativa vigente.

La recolección selectiva de residuos sólidos municipales podrá ser realizada por las municipalidades, EO-RS que integran el sistema del servicio de limpieza pública

de la jurisdicción y organizaciones de recicladores formalizados, en el marco de la Ley N° 29419, Ley que regula las actividades de los recicladores y su Reglamento, y el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los residuos sólidos.

**Artículo 29.- Tipos de vehículos para la recolección** Los tipos de vehículos para la recolección de residuos sólidos de acuerdo a su capacidad se clasifican en vehículos convencionales y no convencionales, según se indica:

a) Vehículos convencionales: Camiones

compactadores, camiones barandas, camiones para contenedores de gran capacidad y camiones similares.

b) Vehículos no convencionales: Triciclos (a pedal y motorizado), moto furgón, carretas jaladas por acémilas y botes.

Las condiciones para la circulación y uso de los vehículos se rigen por lo dispuesto en las normas en materia de transportes.

**Artículo 30.- Establecimiento de rutas**

Para el diseño de las rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos, las municipalidades deben tener en cuenta lo siguiente:

- a) Tipo de vías existentes, criterios de tráfico vehicular y peatonal;
- b) Uso del suelo (residencial, comercial, industrial, etc.);
- c) Ubicación de fuentes de residuos sólidos municipales especiales;
- d) Zonas de difícil acceso y/o presencia de barreras geográficas naturales o artificiales;
- e) Densidad poblacional de la zona atendida;
- f) Especificaciones técnicas del equipamiento;
- g) Tipo, número y capacidad de unidades vehiculares existentes;

- h) Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de residuos sólidos;
- i) Otras condiciones que permitan establecer un adecuado diseño de rutas.

**Artículo 31.- Horarios de recolección**

Para determinar los horarios de recolección de residuos sólidos, las municipalidades deben tener en cuenta lo siguiente:

- a) La cantidad de residuos sólidos generados;
- b) Las características de cada zona;
- c) La jornada de trabajo;
- d) Las condiciones meteorológicas;
- e) La capacidad de los equipos;
- f) El tráfico vehicular o peatonal;
- g) Los hábitos y costumbres de los generadores; y,
- h) Cualquier otro elemento que pueda incidir en la prestación del servicio.

Cuando la recolección se efectúe en horario nocturno, se debe adoptar las medidas necesarias para mitigar el ruido durante la prestación del servicio, sin perjuicio del cumplimiento de la normativa vigente.

**Artículo 32.- Frecuencia de recolección**

La frecuencia de recolección depende principalmente de la naturaleza y la cantidad de residuos sólidos generados, la segregación en fuente y recolección selectiva, condiciones meteorológicas.

La frecuencia mínima de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables es de tres (03) veces por semana.

**Artículo 33.- Difusión de frecuencias, rutas y horarios**

La recolección se efectúa en el horario y frecuencia establecidos por la municipalidad correspondiente, los cuales deben darse a conocer a los generadores, utilizando medios masivos de difusión.

**Artículo 34.- Cobros diferenciados por prestaciones municipales**

Las municipalidades deben garantizar la prestación de los servicios de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos municipales hasta los 150 litros diarios por fuente generadora. En caso el generador tuviese regularmente un volumen diario de residuos sólidos mayor a 150 y hasta los 500 litros diarios, la municipalidad podrá cobrar derechos adicionales, el mismo que reflejará el costo efectivo del servicio. De superarse los 500 litros diarios, el generador de residuos sólidos debe contratar a una EO-RS para que se encargue de realizar la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

SUB CAPÍTULO 4

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

EN CENTROS DE ACOPIO

**Artículo 35.-** Manejo de residuos sólidos municipales en centros de acopio Los centros de acopio de residuos sólidos municipales son infraestructuras destinadas al acondicionamiento de residuos sólidos inorgánicos no peligrosos recuperados en el marco de los Programas de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los Residuos Sólidos.

El funcionamiento de dichos centros es autorizado por la municipalidad de la jurisdicción. Las actividades que se realizan en los centros de acopio de rigen por lo establecido en el artículo 101 del presente Reglamento.

Los residuos sólidos acondicionados en los centros de acopio pueden transportarse a través de EO-RS, organizaciones de recicladores formalizados o titulares de actividades productivas.

SUB CAPÍTULO 5  
VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS  
MUNICIPALES

**Artículo 36.- Aspectos generales**

La valorización de residuos sólidos municipales debe priorizarse frente a la disposición final de los mismos.

Las municipalidades pueden realizar las operaciones de valorización de residuos sólidos municipales descritas en el artículo 48 del Decreto Legislativo, directamente o a través de las organizaciones de recicladores debidamente formalizados o las EO-RS.

La implementación de otras operaciones de valorización de residuos sólidos municipales distintas a las descritas en el artículo 48 del Decreto Legislativo, debe contar con opinión previa favorable del MINAM.

**Artículo 37.- Plantas de valorización**

Las municipalidades pueden implementar plantas de valorización material o energética de residuos sólidos municipales, en infraestructuras que cumplan con las características establecidas en el artículo 105 del presente Reglamento.

**Artículo 38.- Verificación de las metas nacionales de valorización de residuos sólidos municipales**

Las metas nacionales de valorización de residuos sólidos municipales son establecidas por el MINAM, en el PLANAA y PLANRES.

El cumplimiento de las metas nacionales de valorización se sustente en la información histórica relativa a los residuos sólidos municipales sometidos a valorización reportada por las municipales en el SIGERSOL.

SUB CAPÍTULO 6  
TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS  
MUNICIPALES

### **Artículo 39.- Aspectos generales**

La transferencia de residuos sólidos municipales es el proceso mediante el cual se descargan los residuos sólidos de un vehículo de capacidad menor a otro de mayor capacidad, para continuar con el proceso de transporte hacia la disposición final. Bajo ninguna circunstancia se permitirá el almacenamiento temporal de residuos sólidos en el vehículo de mayor capacidad por más de doce (12) horas desde que fueron recibidos dichos residuos, de conformidad con lo establecido en el artículo 39 del Decreto Legislativo N° 1278.

La transferencia de residuos sólidos municipales debe ser desarrollada por las municipalidades o por las EO-RS, en infraestructuras que cumplan con las condiciones establecidas en el artículo 107 del presente Reglamento.

Está prohibido el trasbordo de residuos sólidos en sitios diferentes a las plantas de transferencia.

### **Artículo 40.- Implementación de las plantas de transferencia de residuos sólidos**

Las municipalidades podrán determinar la necesidad de implementar plantas de transferencia de residuos sólidos, en función de la racionalización de recursos económicos, energéticos, la disminución de los impactos ambientales y el logro de una mayor productividad de la mano de obra y de los equipos utilizados.

## SUB CAPÍTULO 7

### DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

#### MUNICIPALES

### **Artículo 41.- Aspectos generales**

La disposición final de residuos sólidos municipales se realiza en rellenos sanitarios, los mismos que son implementados por las municipalidades o EO-RS.

### **Artículo 42.- Disposición final de residuos sólidos municipales**

La disposición final de los residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y residuos provenientes de actividades de la construcción y demolición de gestión municipal deben realizarse en celdas diferenciadas.

La disposición final de residuos sólidos en las celdas diferenciadas, referidas en el párrafo anterior, se encuentra sujeta al tipo de residuos que las municipalidades manejen, conforme a la implementación del Programa de Segregación en Fuente y Recolección Selectiva de residuos sólidos.

En aquellos lugares donde no existan EO-RS que realicen la disposición final de los residuos sólidos provenientes de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, los residuos sólidos que provengan de establecimientos de salud categorizados en primer nivel de atención, correspondientes a las categorías I-1 y I-2, de acuerdo con la normativa vigente, podrán ser dispuestos en los rellenos sanitarios administrados por las municipalidades. Los residuos biocontaminados provenientes de las categorías antes señaladas, previamente a su disposición final, deben ser tratados según sus características y volumen. El Ministerio de Salud (MINSA) establece el tratamiento que se aplica a dichos residuos.

### **CAPÍTULO III**

#### **MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES ESPECIALES**

#### **Artículo 43.- Manejo de residuos sólidos municipales especiales**

Los generadores de residuos sólidos municipales especiales son responsables del adecuado manejo de los mismos, debiendo optar por los servicios que brinden una EO-RS o la municipalidad correspondiente. En caso opten por el servicio de limpieza pública municipal deberán pagar la tasa a la que se refiere el segundo párrafo del artículo 28 del Decreto Legislativo N° 1278.

Los generadores de residuos sólidos provenientes de laboratorios de ensayos ambientales, lubricentros y los centros veterinarios, deben segregar sus residuos sólidos diferenciándolos en residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. El manejo de los residuos sólidos peligrosos se realiza a través de una EO-RS o la municipalidad correspondiente y, en ambos casos, se deberá garantizar la adecuada gestión y manejo de los mismos. Los residuos sólidos no peligrosos serán manejados a través del servicio de limpieza pública municipal.

Los organizadores de eventos masivos como conciertos, ferias, concentraciones y movilizaciones temporales humanos; así como los centros comerciales, son responsables de la gestión y manejo de los residuos sólidos generados como resultado de sus actividades.

En los eventos masivos y en los centros comerciales se debe promover la segregación de los residuos generados.

Los residuos sólidos no peligrosos aprovechables podrán destinarse preferentemente a los Programas de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los Residuos Sólidos de la jurisdicción o a las EO-RS.

Los generadores de residuos sólidos provenientes de las actividades de construcción y demolición no comprendidas dentro de las competencias del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento, deben manejar los residuos sólidos a través de la EO-RS o de un servicio especial brindado por la municipalidad, de acuerdo a las condiciones establecidas por esta última.

Las municipalidades son responsables, en el ámbito de su jurisdicción, de garantizar el cumplimiento de la presente disposición, en el marco de lo dispuesto en el artículo 22 del Decreto Legislativo N° 1278.

## **2.3. Definición de términos básicos**

**2.3.1. Residuos sólidos:** Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente. Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales<sup>3</sup>. En otras palabras, residuos sólidos son todas aquellas sustancias o productos que ya no necesitamos pero que algunas veces pueden ser aprovechados.

**2.3.2. Residuos sólidos urbanos:** Los residuos sólidos urbanos (RSU) se definen en la Ley de Residuos como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Tienen también la consideración de residuos urbanos según la citada ley, los siguientes:

- Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.
- Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.
- Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Los residuos sólidos urbanos se clasifican en:

1. Biodegradables
2. Reciclables
3. Inertes

#### 4. Ordinarios o comunes.

##### **2.3.3. Residuos inertes**

Son aquellos residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas de gran importancia, tampoco son solubles ni tienen peligro de combustión, no reaccionan ni física ni químicamente, no son biodegradables, no afectan a los materiales con los que entran en contacto, tienen una emisión reducida de lixiviados, son poco tóxicos, y no suponen ningún riesgo para las aguas superficiales o subterráneas.

Entre los que tenemos son:

- Plásticos
- Papel no reciclable
- Cartón no reciclable
- Escombros
- Tierras y áridos(arena)
- Restos de hormigón
- Restos de pavimentos asfálticos
- Materiales refractarios
- Ladrillos
- Yesos
- Madera
- Metal
- Persianas, etc.

#### **2.4. Formulación de hipótesis**

##### **2.4.1. Hipótesis general**

La propuesta de plan determina la mejora del manejo de los residuos sólidos urbanos del distrito de Trujillo-2019.

#### **2.4.2. Hipótesis específica**

La propuesta del plan de manejo de los residuos sólidos urbanos mejora la calidad de su gestión en el distrito de Trujillo-2019.

### **2.5. Identificación de las variables**

#### **2.5.1. Variable independiente**

Propuesta de plan

#### **2.5.2. Variable dependiente**

Manejo de los residuos sólidos Urbanos.

#### **2.5.3. Variable interviniente**

Mejorar

### **2.6. Definición operacional de variables e indicadores**

#### **Indicadores**

##### **a. De la variable dependiente**

- Favorable.
- Desfavorable.

##### **b. De la variable independiente estudio de caracterización:**

- Generación per cápita.
- Clasificación RR.SS.
- Composición.

##### **c. De la variable interviniente**

- Viable
- No viable.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Este trabajo de investigación es descriptivo, porque esta describe el estado, las características, factores y procedimientos presentes en los fenómenos y hechos que ocurren en forma natural, sin explicar las relaciones que se identifiquen. Su alcance no permite la comprobación de hipótesis ni la predicción de resultados Lerma (2003). A través de esta metodología se realiza la descripción, registro, análisis e interpretación del problema ambiental; originado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos en el Distrito de Trujillo. Además, en el desarrollo de esta investigación, analizaremos las causas y las consecuencias acerca de los efectos del manejo inapropiado de los residuos sólidos en la ciudad de Trujillo. Por tal motivo también es explicativa. Para ello, en primer lugar, se recurrirá a la información bibliográfica existente al respecto, posteriormente el procesamiento de la

información obtenida y por último al análisis de los datos que permitan determinar las conclusiones y recomendaciones de esta investigación (Galeano, 2001).

### **3.2. Método de investigación**

Para la descripción de la línea base ambiental se recopilará la información del plan de desarrollo del distrito de Trujillo, el plan de ordenamiento territorial, estudio del cierre técnico del botadero, datos estadísticos INEI, y el trabajo de campo.

Para el levantamiento de información de la gestión de los residuos sólidos se realizarán reuniones periódicas con las autoridades correspondientes del área Ambiental del Gobierno del Distrito de Trujillo, así también con el responsable del área de los residuos sólidos, la cual será un apoyo y guía para la elaboración del presente trabajo, también se realizó un diagnóstico de la gestión actual de residuos sólidos mediante una encuesta dirigida a los encargados de la misma.

Se hizo encuestas las cuales tuvieron como fin obtener información acerca del actual manejo de residuos sólidos, las mismas que fueron dirigidas a los habitantes de los territorios vecinales ya mencionados

### **3.3. Diseño de la investigación**

El diseño es no experimental, transversal del tipo descriptivo, ya que en este proceso de investigación no se manipulan variables, solo se describen y se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único y su propósito es describir variables y analizarlas. El diseño constituye el área, el contexto, el entorno, la dimensión espacio-temporal que se convierte en fuente de información para el investigador.

### **3.4. Población y muestra**

**3.4.1. Población.** La población está conformada por toda la sociedad del distrito de Trujillo con una población habitacional de 74 886 viviendas.

**3.4.2. Muestra.** El tamaño de la muestra se determinó usando la fórmula estadística de muestreo, el cual se mencionará más adelante llegando a obtener el valor de 98 viviendas, los cuales se distribuirán en tres zonas importantes y un territorio vecinal respectivo (TV) como se ve en el anexo A gráfico N° 1.

**Cuadro 02:** zonas de monitoreo

<b>zona</b>	<b>Urbanización</b>	<b>TV</b>	<b>Número de viviendas</b>
<b>1</b>	Primavera	15	32
<b>2</b>	Daniel Hoyle	19	32
<b>3</b>	El Bosque	25	34

**3.5. Técnicas e instrumento de recolección de datos**

Se llevará a cabo con la aplicación de técnicas de recolección de datos utilizando los siguientes instrumentos de investigación; como observaciones ínsito, entrevistas y encuestas.

**3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Para procesar los datos, hará uso gráficos y formularios, mediante el cual se realizará el ordenamiento, codificación de datos y tabulación, solo habrá la necesidad de introducir datos, y el programa arrojará los resultados de forma inmediata alimentando una hoja en Excel para el análisis e interpretación.

**3.7. Tratamiento estadístico**

**3.8. Uso de hoja de cálculo (Excel)**

**3.9. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

Para el presente estudio se tomó en cuenta la selección de una encuesta que esta anexada al presente trabajo como instrumento de investigación del estudio.

**3.10. Orientación ética**

La ética como parte de nuestra sociedad juega un papel importante, ya que es una orientación armónica que nos ayuda a vivir, porque nos hace reflexionar ante experiencias pasadas que nos marcan y es así como la ética nos plantea como actuar

ante una situación; como es el caso descubrimiento mediante un Estudio de Impacto Ambiental en este caso de los impactos fuertes generados al medio ambiente en esta zona de Trujillo. La ética profesional en este caso es de informar a las autoridades como OEFA, de la situación actual y los impactos que va generando a la población.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUCIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

##### **4.1.1. Lugar y fecha de ejecución**

El proyecto se desarrolló en el distrito de Trujillo capital de la provincia de Trujillo, departamento de la Libertad a *47 msnm* y una temperatura promedio de  $20^{\circ}C$  . La caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos se realizó del 24 al 30 de junio.

##### **4.1.2. Equipos y materiales usados en el estudio**

Consiste en la codificación de bolsas, elaboración de cartas, encuestas y formatos de empadronamiento.

Como parte de la organización del trabajo para salir al campo se debe tener en cuenta:

Rotular las bolsas según los códigos de las viviendas, escribir sobre la bolsa con un plumón indeleble o pegar una etiqueta. Se usó un solo color (amarillo) de bolsa para los residuos de las viviendas.

<p>Modelo de codificación de bolsas para residuos sólidos</p> <p>DÍA: .....</p> <p>CALLE: .....</p> <p>N° DE VIVIENDA: .....</p> <p>URBANIZACIÓN: .....</p> <p>PESO: .....</p>
--

Fig. 3

**Equipos y materiales:**

- Un cilindro.
- Un flexómetro.
- Tres cientos bolsas de plástico de color negro de 20x30 de color blanco.
- Cincuenta pares de guantes quirúrgicos.
- Cincuenta mascarillas de filtro.
- Una balanza de plataforma con lectura mínima de 0,05 kg y la lectura máxima de 10kg .
- Una manta de plástico.
- Formatos de encuesta.
- Cuaderno de registro de datos.
- Equipo de protección individual (EPI)

#### 4.1.3. Sensibilización, empadronamiento y encuestas a viviendas seleccionadas

El personal del estudio debidamente identificado se presenta y explica a los jefes de hogar y representantes de establecimientos seleccionados el objetivo, importancia y la metodología del estudio de caracterización y se entrega una carta de invitación a participar en el estudio.

Una vez que los vecinos o representantes de los diversos establecimientos aceptan participar en el estudio, se los empadrona en la ficha respectiva a cada participante codificando la vivienda o establecimiento. (Ver ficha de empadronamiento en Formato N° 01)

**Cuadro N° 3** Ficha de empadronamiento

N°	Código	Dirección	Urbanización	Nombre y apellidos	DNI	N° de habitantes	Firma

Después del empadronamiento, se realizó el llenado de una encuesta, cuyo formato fue elaborado de acuerdo a las indicaciones del MEF y MINAM, la cual consto de 13 preguntas para las viviendas relacionadas a la información general sobre la generación, reciclaje, almacenamiento, recolección, reaprovechamiento y servicio de recolección de los residuos sólidos, con la finalidad de obtener información de la percepción de los ciudadanos respecto al manejo de los residuos sólidos en el distrito de Trujillo. La percepción de la población y las condiciones de manejo que manifieste la población es importante para determinar muchos aspectos que condicionan la realidad de la ciudad; si bien es cierto, esto no nos da una precisión de la generación o composición de residuos sólidos, sí nos brinda información importante para el estudio, como la cantidad de

habitantes en cada vivienda, las condiciones de almacenamiento de la población, la frecuencia deseada y real del servicio de limpieza pública, etc.

Posteriormente se procedió a dejar una bolsa negra en la cual debía depositar los residuos sólidos que genere dicha vivienda.

#### 4.1.4. Plan de seguridad e higiene

Se deben tomar las medidas necesarias de seguridad durante el trabajo de campo del EC-RSM, como se indica a continuación:

**Cuadro N° 4** Normas de seguridad

<b>Actividades a realizar</b>	<b>Normas de seguridad</b>
Recolección selectiva	Uso de todos los equipos de protección personal (guantes, mascarilla, botas, uniforme).
Descarga de bolsas	Descargar las bolsas cuidadosamente y sin tirarlas.
Pesado de las bolsas	Si las bolsas son muy pesadas, manipularlas entre dos integrantes del equipo.
Traslado de bolsas para segregación y/o separación	Llevar las bolsas a la mesa de trabajo, de ser muy pesadas, trasladarlas entre dos integrantes del equipo.
Segregación y/o separación	Abrir las bolsas y vaciarlas cuidadosamente a la mesa de trabajo, usar los equipos de protección personal.
Determinación de la densidad	Levantar con cuidado el cilindro, para evitar golpes.
Disposición final	Realizar el traslado de bolsas al área de disposición final con las medidas de seguridad necesaria para evitar cualquier accidente (caídas, luxaciones lumbares y otros).

**Fuente:** Guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos. 2012

En la recolección, descarga de bolsas, pesaje, traslado, separación y disposición final se debe prevenir cualquier riesgo de accidentes (cortes con objetos punzocortantes, cortes de vidrio, pinchazo con agujas

contaminadas, caídas y otros), el personal debe usar su equipo de protección individual, como el que se indica en el cuadro N°2.

También se debe contar con lejía, jabones medicados y alcohol para el aseo del personal en forma obligatoria y la desinfección al final de cada jornada, además de un botiquín de primeros auxilios en la zona de pesaje.

**Cuadro N° 2** Equipo de protección personal

Equipo de Protección	Características	Riesgos que cubre
 Mandil	Mandil o delantal de plástico que prende del cuello o uniforme de trabajo.	Gérmenes, salpicaduras, frío y calor en el trabajo.
 Gorra	Sombrero o gorro que cubra el cabello, según características de la región.	Gérmenes que afectan el cuero cabelludo, la insolación, dolor de cabeza por el sol.
 Botas de seguridad	Botas para cubrir los pies de la humedad.	Golpes y/o caída de objetos, resbalones
 Guantes	Guantes de cuero y/o de nitrilo.	Cortes con objetos, quemaduras y contacto con gérmenes.
 Mascarilla	Mascarilla con filtro de repuesto.	Inhalación de polvo, vapor, humo, gases.

**Fuente:** Guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos. 2012.

#### 4.1.5. Recolección de muestras de viviendas

Cada grupo realiza la recolección de las bolsas en las viviendas durante 7 días consecutivos. Cada día se verifica que el código de la bolsa que se recibe coincida con la registrada en el padrón, luego se entrega una nueva bolsa con el código de identificación a cada representante de la vivienda.

#### 4.1.6. Determinación de la generación per-cápita

Para el análisis de la generación de los residuos sólidos domésticos se realizó los siguientes procedimientos:

- Un día antes del inicio del estudio se hizo entrega de una bolsa amarilla debidamente codificada, indicando al vecino que ahí debería depositar todos sus residuos sólidos generados en su vivienda, este procedimiento se realizó durante los 7 días (del 24 al 30 de junio del 2019), cada uno de estos días se hacía entrega de una bolsa nueva.
- Paralelamente, se llevó el control de recolección y/o cualquier anotación del día, como parte de las observaciones.
- Una vez concluida con la ruta de recolección, las bolsas (muestras) se trasladaron al centro de acopio, donde se desarrolló la caracterización.
- El pesaje se realizó previa identificación del código de cada muestra, se registró el peso en el recuadro correspondiente.
- Se obtuvieron los promedios de generación por habitante de cada una de las viviendas del primer al séptimo día del estudio, con la siguiente formula N° 1

$$GPC_i = \frac{Día1 + Día2 + Día3 + Día4 + Día5 + Día6 + Día7}{numerodehabitantes \times 7 \text{ dias}} \dots (1)$$

- Para determinar la generación per-cápita domiciliaria se usó la siguiente formula N° 2

$$GPC_d = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + GPC_4 + GPC_5 + GPC_6 + GPC_7}{n} \dots (2)$$

#### **4.1.7. Determinación de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios**

**4.1.8.** La composición física de los residuos sólidos consistió en separar los residuos sólidos según su naturaleza física como residuos orgánicos, plástico, papel, cartón, metal, entre otros y pesados en forma separada como se muestra en la figura N°3.



**Figura 3:** Segregación de sólidos.

#### **4.1.9. Determinación de la población actual**

Teniendo en cuenta la población determinada en el último censo del año 2017, se determinará la población actual año 2019, a través de la siguiente fórmula N° 03:

$$P_t = P_0 \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^n \dots\dots (3)$$

Donde:

$P_t$  = Población del año en estudio

$P_0$  = Población conocida (año base)

$r$  = Tasa de crecimiento anual

$n$  = Número de años entre el año base y el año  $t$

#### **4.1.10. Determinación del número de muestra**

Una vez determinada la población actual, a través del último censo del INEI, se procede a determinar el número de muestra de la población, estableciendo 5 habitantes promedio por vivienda; al respecto FLORES Y VILLAFUERTE (2003) establece el promedio de habitantes por vivienda

para América Latina de 4 o 5. a través de la siguiente. Se determinó la muestra a través de la fórmula N°4:

$$n = \frac{Z^2 N \sigma^2}{E^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2} \quad (4)$$

$n$  = Muestra del número de viviendas

$Z$  = nivel de confianza de 95% (1,96)

$N$  = total, de viviendas del distrito de Trujillo

$E$  = 10% GPC-Nacional, error permisible

$\sigma^2$  = Desviación estándar

Para aplicar la fórmula, se requiere la estimación de todas las variables antes mencionadas, en tal sentido se considera:

$E$  = 10% del GPC nacional (0.53 kg/hab./día), y

$\sigma$  = de 0.20 a 0.25 Kg/hab./día.

Al resultado obtenido se le adiciona del 10% al 15% del total obtenido con la Fórmula N° 02 como muestra de contingencia. Es decir, la muestra de viviendas será la suma total del número de viviendas obtenidas a partir de la Fórmula N° 02 y las viviendas correspondientes a la muestra de contingencia. El número total de muestras del distrito de Trujillo, se debe distribuir según el porcentaje de viviendas.

## **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

### **4.2.1. Determinación de la población de viviendas año 2019**

Con los datos de población según los censos realizados por INEI en los años 1993 y 2007 se determinó la tasa de crecimiento poblacional (Tc) mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$TC = 100x \left( \sqrt[n]{\frac{Población\ final}{Población\ inicial}} - 1 \right)$$

Donde:

$TC$  = Taza de crecimiento poblacional

$n$  = número de años entre población final y población inicial

Población censo 1993 fue de 247 028

Población censo 2007 fue de 294 899

$n = 14$  años

$$TC = 100x \left( \sqrt[14]{\frac{294899}{247028}} - 1 \right)$$

$$TC = 1,27\%_0$$

### **Determinando la población actual año 2019**

$$P_{2019} = 294899 \left( 1 + \frac{1,27}{100} \right)^{14}$$

$$P_{2019} \cong 252966\text{hab}$$

### **Determinando el número total de viviendas**

Teniendo en consideración un promedio de 5 habitantes por vivienda

$$N = \frac{252966}{5}$$

$$N = 50593 \text{ viviendas}$$

### **Determinando el número de muestras de viviendas**

$$n = \frac{(1,96)^2 (50593)(0,25)^2}{(0,053)^2 (50592) + (1,96)^2 (0,25)^2}$$

$$n = 85 \text{ viviendas}$$

A esta cantidad de muestra se le agrega el 150/0 para corregir el error

$$85x0,15 + 85 \cong 98\text{viviendas}$$

#### 4.2.2. Ejecución del estudio

Para determinar la Generación Per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios, se hizo el siguiente procedimiento:

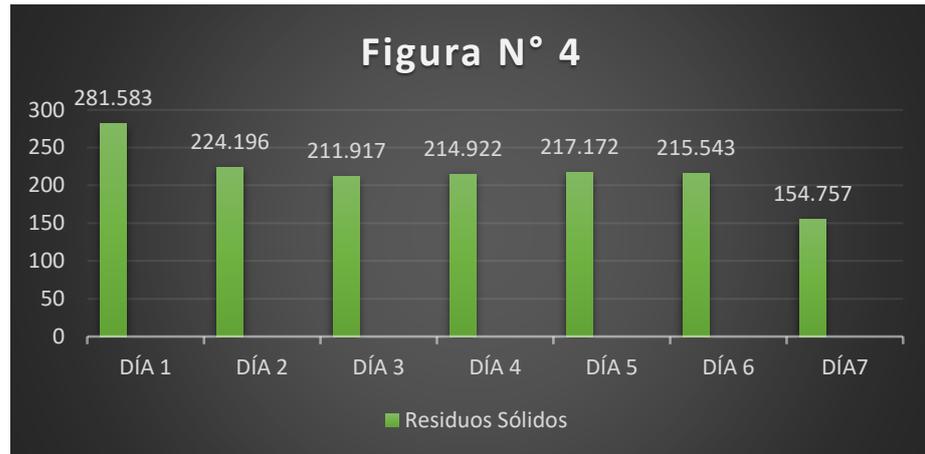
- Cada bolsa recolectada, se procedió a pesar, registrando los resultados del pesaje en el formato del Anexo B cuadro N° 1
- Con los datos registrados y sobre la base del número de habitantes por vivienda se determinó la generación per- cápita (GPC) como un promedio de los datos de la semana, usando la formula (1). Los resultados se registraron en el Formato indicado y se expresaron en kilogramos por persona por día (Kg/persona. día).

También se calculó la generación per-cápita total de la muestra, usando la formula (2).

Luego de pesar las bolsas, se vaciaron sobre piso y se mezclaron uniformemente todos los residuos, luego se dividió los residuos en dos partes. Con la primera parte se estimó la densidad de los residuos y con la segunda parte se determinó la composición física que consiste en la separación de los residuos sólidos según su naturaleza física como Residuos orgánicos, pañales, papel, cartón, plásticos, metales, entre otros, pesados por separado, los cuales fueron anotados en el formato del anexo C cuadro N° 2.

#### 4.2.3. Resultados de la caracterización de los RSU en el distrito de Trujillo

En la **figura N°4** tenemos los resultados del peso de los RSU generados por los habitantes de las 98 viviendas de muestra en el distrito de Trujillo durante los 7 días de recolección, cuyo peso total de los RSU generados fue de 1520,090 kg.



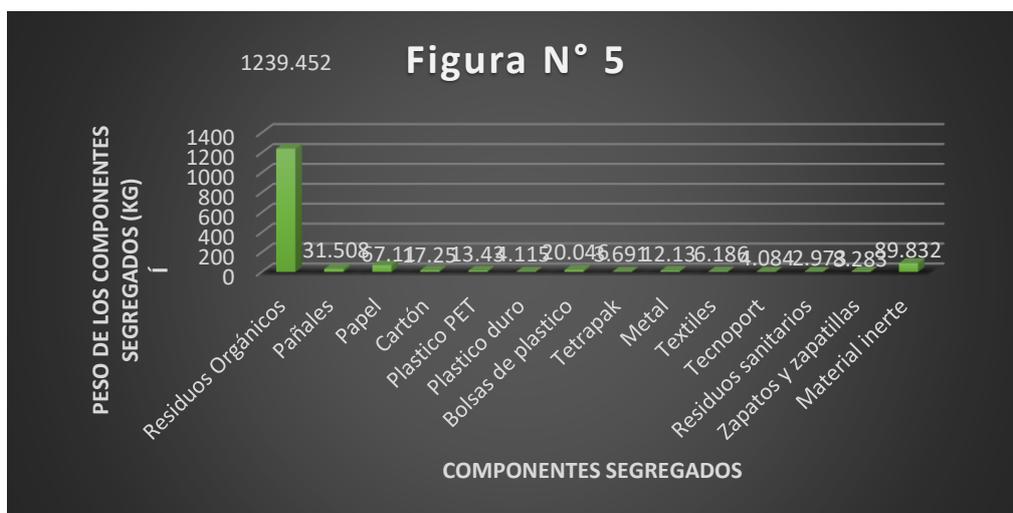
**Fig. 4** cantidad de residuos sólidos urbanos generados diariamente durante los 7 días de la semana en estudio.

Analizando los resultados de la **figura N°4** Anexo B tabla N° 1 se tiene que el día 7, refiriéndose al día domingo, que tiene un valor acumulado de RS de 154,757Kg es menor que de los días anteriores y esto se debe posiblemente a que algunos habitantes suelen viajar los fines de semana, que solo están en la ciudad por razones de trabajo y estudios. El día 1 que se refiere al día lunes presenta un valor de RS de 224,196Kg siendo mayor que de los otros días; que una de las razones sería que mayormente las familias trujillanas les gusta reunirse el día domingo en familia. El día domingo también se hace mercado para la semana y mayormente se desechan muchos productos perecibles, siendo reemplazados por productos frescos. La generación total de residuos sólidos generada por la muestra poblacional es de aproximadamente 1520,090Kg .

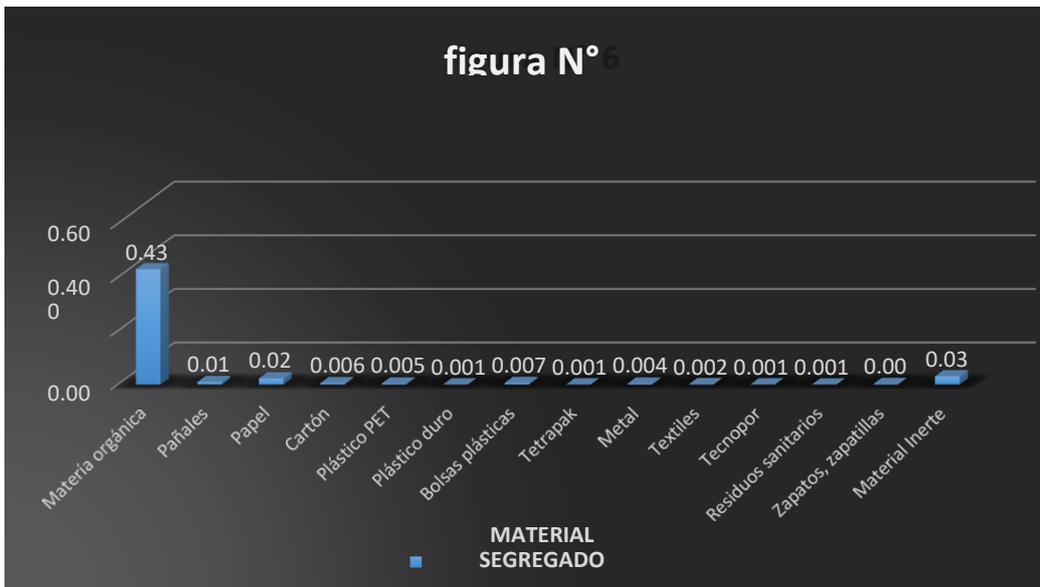
En la **fig. N° 5** apreciamos los resultados de la segregación que se dan en el cuadro del anexo C Tabla N°2, donde se verifica que los residuos sólidos orgánicos son predominantes con respecto a los demás segregados con un peso de 1239,452Kg y esto indica que en la mayoría de hogares preparan sus alimentos y más de lo debido y hay un buen consumo de frutas.

**Fig. 5** Residuos sólidos segregados y su respectivo peso de los siete días.

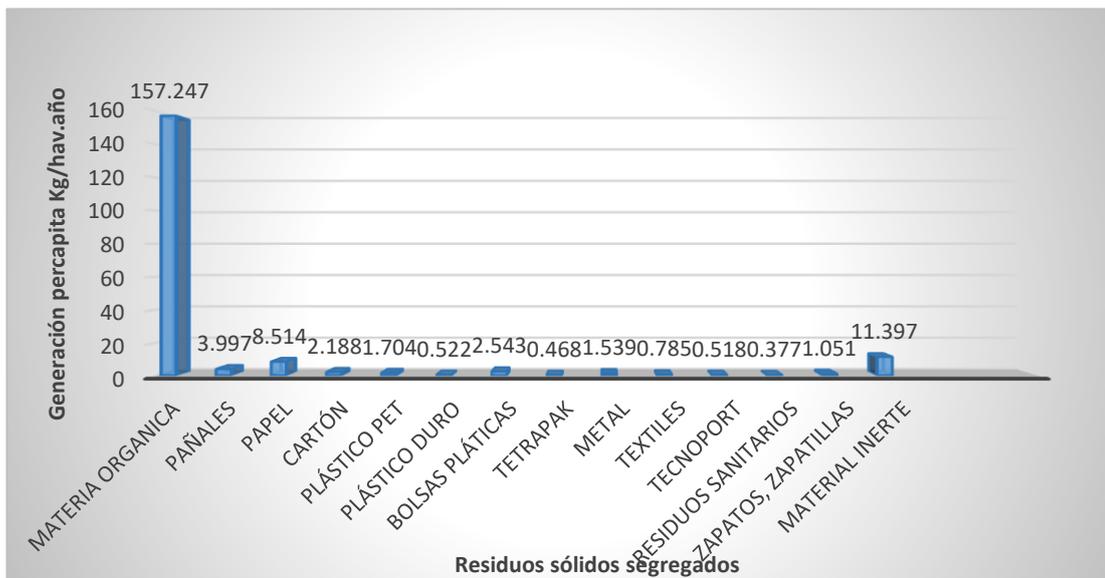
En la **fig. 6 y 7** podemos observar los resultados de la generación per cápita que se dan en el anexo D tabla 3 por habitante diario de 0,53 Kg/hab.día y anual de 193 Kg/hab.año respectivamente; si consideramos el número de habitantes de la ciudad de Trujillo de 246,582 tenemos una



producción diaria de residuos sólidos de 130,7 ton/día y una producción anual de 47,590 ton/año.



**Fig. 6** generación per-cápita de los RSU segregados por día = 0.53 Kg/hab.día



**Fig. 7** generación per-cápita de los RSU total segregados por año  $\approx 193 \text{ Kg} / \text{hab. año}$

### Determinación de la densidad de los RSU sin compactar

La densidad no compactada de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Trujillo es en promedio de  $189,77 \text{ Kg}/\text{m}^3$ . En el CUADRO N° 6 se presenta los datos utilizados para el cálculo de la densidad no compactada de los residuos sólidos urbanos.

**Cuadro N°6 Densidad de residuos sólidos domiciliarios sin compactar del distrito de Trujillo – 2019**

N° de días	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
Peso RSU total (kg)	129.13	125.33	119.15	123.48	123.49	127.58	122.64	
Diámetro del cilindro (m)	0.565							
Altura del Cilindro + (m)	Zona 1	0.87	0.88	0.86	0.87	0.86	0.88	0.87
	Zona 2	0.87	0.87	0.88	0.87	0.87	0.86	0.87
	Zona 3	0.88	0.87	0.86	0.86	0.87	0.88	0.87
Volumen de tres cilindros (m <sup>3</sup> )	0.658	0.658	0.653	0.653	0.653	0.658	0.656	
Densidad diaria (Kg/m <sup>3</sup> )	196.24	190.47	182.46	189.09	189.11	194.00	187.00	
Densidad Promedio (Kg/m <sup>3</sup> )	189.77							

**Determinación de la densidad de los RSU compactados**

**Cuadro N° 7 Densidad de residuos sólidos domiciliarios compactados del distrito de Trujillo – 2019**

N° de días	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
Peso RSU (Kg)	129.13	125.33	119.15	123.48	123.49	127.58	122.64	
Diámetro del cilindro (m)	0.565							
Altura del Cilindro (m)	Zona 1	0.69	0.70	0.65	0.66	0.66	0.65	0.67
	Zona 2	0.69	0.68	0.70	0.68	0.68	0.67	0.70
	Zona3	0.69	0.69	0.67	0.67	0.69	0.68	0.70
Volumen del cilindro (m <sup>3</sup> )	0.52	0.52	0.51	0.50	0.51	0.50	0.58	
Densidad diaria (Kg/m <sup>3</sup> )	248.32	241.01	233.62	246.96	242.13	255.16	211.44	
Densidad Promedio (Kg/m <sup>3</sup> )	239.80							

**4.2.4. Generación de los residuos sólidos urbanos proyectada al año 2035**

Conociendo que la generación per cápita (=0,53 Kg/hab. día) y la población del distrito de Trujillo proyectada al 2035 es de 419890 habitantes.

Según el Cuadro 8, la producción de residuos sólidos es de 220976,7 Kg/día proyectados al año 2035. Para el año 2035 la generación de los RSU alcanza valores notables, los cuales deben ser adecuadamente manejados para no causar daños ambientales a la población con la generación de olores, vectores y otros.

**Cuadro N° 8 Producción total diaria y anual de RSU disgregados, proyectada al 2035**

<b>Componentes</b>	<b>Producción total diaria (Kg/día)</b>	<b>Producción total anual (Kg/año)</b>
Residuos orgánicos	180 894,50	6602667,5
Pañales	4 598,50	1678452,5
Papel	8 918,83	3 255 372,95
Cartón	2 517,60	918 924
Plástico PET	1 960,07	715425,55
Plástico duro	600,07	219025,55
Bolsas de plástico	2925,65	1067 862,25
Tetrapak	538,69	196 621,85
Metal	1770,33	646 170,45
Textiles	902,82	329 529,30
Tecnopor	596,04	217 554.60
Residuos sanitarios	433,90	158 373,50
Zapatos, zapatillas	1208,88	441 291,2
Material inerte	13 110.72	4 785 414,96
<b>TOTAL</b>	<b>220 976,7</b>	<b>80 656 459</b>

Fuente: elaboración propia

La generación domiciliaria diaria y anual de RSU proyectada al 2035 para una población de 419890 habitantes es de 221 tn/día, y 80657tn/año si el aumento domiciliario fuera verticalmente en el distrito de Trujillo ya que el distrito no tiene otra forma de expansión urbana.

#### **4.2.5. Capacitación a la muestra poblacional**

En el periodo anterior del gobierno municipal, existía un programa de segregación municipal, donde se entregabas bolsas de color amarillo a cada vivienda para segreggar botellas de plástico y otros PET, papel blanco, botellas de vidrio, Tetrapak, los cuales se recogían todo el viernes, entregándose nuevas bolsas y el resto de residuos sólidos se sacaba a la vereda para ser recogido por el vehículo recolector en forma diaria lo cual es un buen comienzo de segregación. No se recogía los residuos sólidos orgánicos; todo esto se ha dado sin previa capacitación.

Para nuestro estudio de investigación se propuso una capacitación a los representantes de cada vivienda y no se obtuvo la aceptación correspondiente de la mayoría de los habitantes de la muestra, existiendo

desconfianza con el personal, entendiéndose por el problema de inseguridad que existe en la ciudad.

Según los resultados de la encuesta de 100% (Cuadro 21) por el que el encuestador (capacitado) opto por darles una charla muy ligera sobre la importancia de la segregación de los residuos sólidos, el reciclaje (3 Rs) abono orgánico (compostaje), higiene ambiental y cuidado del ambiente, suelo, aire y agua.

#### **4.2.6. Encuestas hechas a trabajadores del vehículo recolector**

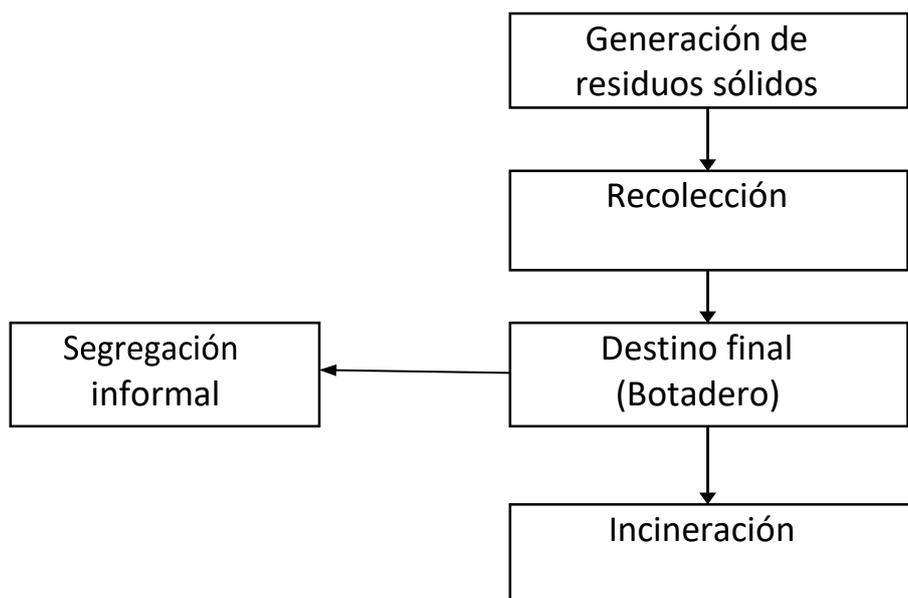
Se realizan tres encuestas en los tres puntos seleccionados, Anexo F encuestando a un trabajador por carro recolector de residuos sólidos y el encuestado manifiesta que no existe depósitos de segregación y que estos RSU van directo a la disposición final en el botadero del Milagro, los cuales son alimentados a base de los residuos orgánicos que allí se desechan.

#### **4.2.7. Necesidades de un relleno sanitario**

Para una generación diaria proyectada al 2035 de residuos sólidos de 221 ton/día, es necesario proyectarse a la construcción de un relleno sanitario de manera urgente para esa época y evitar una contaminación relevante.

#### **Propuesta de manejo de residuos solidos**

La situación actual del manejo de los residuos sólidos en el distrito de Trujillo se encuentra en el siguiente esquema:



**Esquema N° 1 manejo actual de los RSU del distrito de Trujillo**

Considerando este tipo de manejo inadecuado por parte de la municipalidad de Trujillo a través del Servicio de Gestión Ambiental (SEGAT).

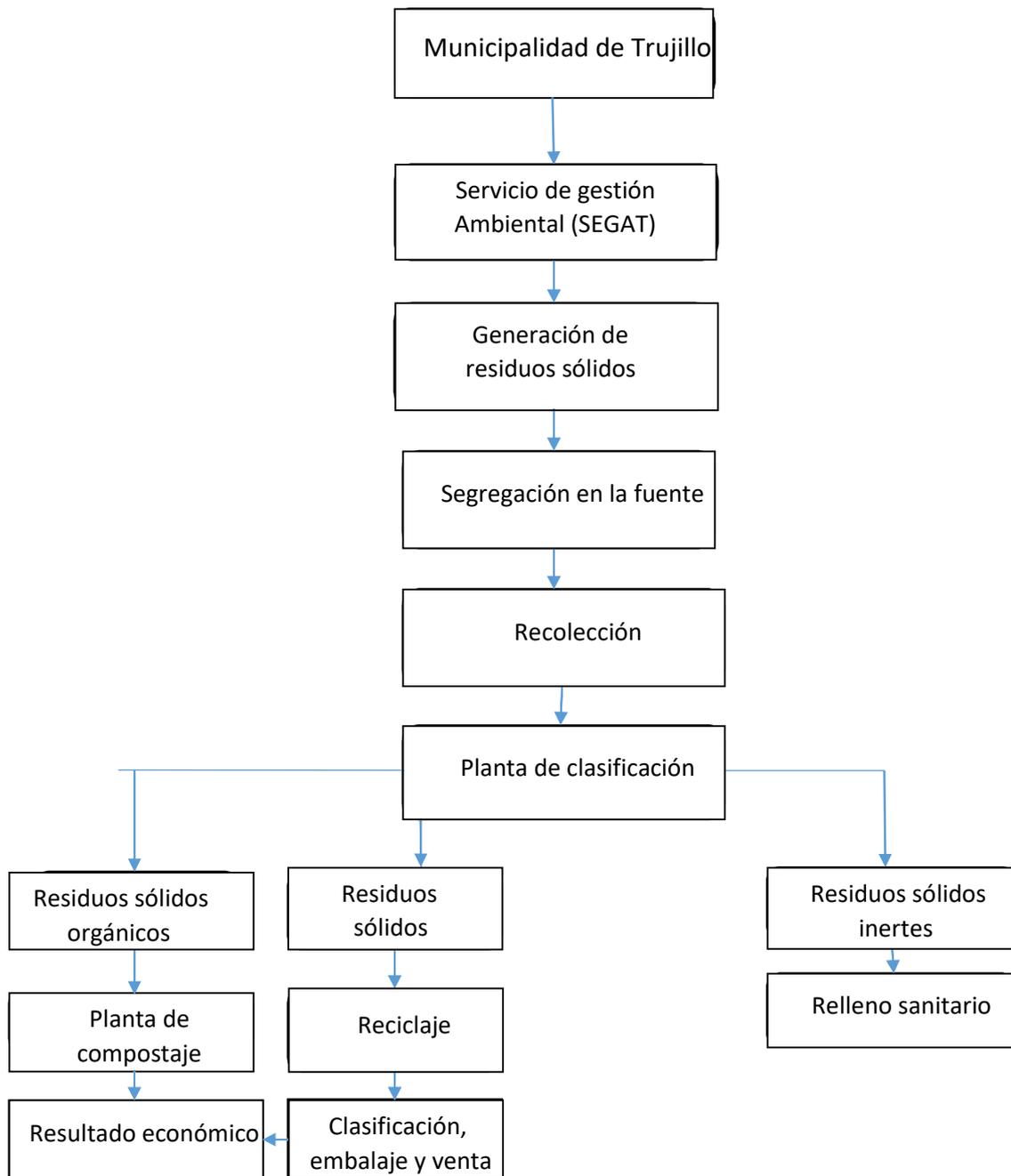
Se propone que es necesario en primer lugar hacer una difusión masiva de educación ambiental a través de los medios de comunicación, incentivando la segregación de los RSU, evitar el arrojo de desechos generados en la calle y los efectos negativos que causa el mal manejo con el medio ambiente, a través de concursos de juntas vecinales semestrales con premios que vayan en favor del mejoramiento del ornato público de cada urbanización a la que representa la junta vecinal y otros que vayan en favor de los habitantes que hagan un mejor manejo de sus residuos.

Todo esto se puede lograr con un buen proyecto de plan de manejo de RS, con la finalidad de mejorar las condiciones ambientales, económicas y sociales de la población, también se propone manejar adecuadamente el 100% de RS generados diariamente, para ello es necesario mejorar el plan de manejo actual de RSU indicado en el esquema N°1, aprovechando los residuos sólidos útiles para disminuir la disposición final. Se propone:

De los residuos sólidos urbanos aprovechables que representa el 90,36% el porcentaje que debe ser comercializado es el plástico, botellas de plástico, papel y cartón, metales; que representa el 8.82 %, los residuos sólidos orgánicos que representan el 81,54% deben trasladarse a una planta de compostaje para transformarlo en compost, cuyo producto orgánico sirva para fertilizar las áreas verdes de la ciudad, ahorrando en la compra de fertilizantes y propiciar su venta para la agricultura(hortalizas, jardinería, arboles ornamentales y frutales, otros). El 9,64% de residuos sólidos restantes, como pañales, Restos hospitalarios, cerámica, calzado, papel higiénico, textiles, pilas, Tecnopor, Tetrapak, tierra considerados inertes, deben ser dispuestos en el relleno sanitario adecuadamente. La municipalidad debe de construir una planta de clasificación de RSU ubicada cerca al relleno sanitario con fajas transportadoras las cuales deriven los desechos clasificados a su destino correspondiente para su empaque, transformación o destino final.

Construir un relleno sanitario con una vida útil de aproximadamente 20 años.

A continuación, se presenta un organigrama (esquema N° 2) sobre la propuesta de manejo de residuos sólidos.



Esquema N° 2 Propuesta de manejo de RSU en el distrito de Trujillo

#### 4.3. Prueba de hipótesis

Concluida la investigación afirmamos que la hipótesis “La propuesta de plan determina la mejora del manejo de los residuos sólidos urbanos del distrito de Trujillo -2019” es válida porque al constatar la forma del manejo que se viene realizando en la actualidad como se indica en el esquema N° 1 es totalmente inadecuado generando de esta manera una contaminación ambiental, con peligro

de que en cualquier momento se pueda desatar una epidemia dejando saldos que lamentar por lo que se hace la propuesta que se representa en el esquema N° 2.

#### 4.4. **Discusión de resultados**

Se realizaron 98 encuestas en total a cada representante de familia que participaron en el estudio de Caracterización de Residuos Sólidos ver anexo E.

A continuación, se presenta los resultados de la opinión de la población encuestada en los tres puntos establecidos.

1. En la siguiente tabla N°9, el encuestado responde a la pregunta, *¿Cuál es el Número de personas que habitan el domicilio?*, el 26,92% de la población encuestada manifiesta que en su vivienda viven 6 personas, el 19,32% indicó que en su hogar viven 5 personas, el 15,38% de los encuestados manifestó que en su hogar viven de 4 personas, el 15,38% de los encuestados indican que en su vivienda viven 2 personas, el 7,7% de los encuestados indican que en su vivienda habitan 8 personas y el 3,85% señalan que en su vivienda viven 7 personas. De los cuales se tiene un promedio de 5 habitantes por vivienda.

**Cuadro N° 9**

<b>Número de personas que habitan el domicilio</b>	<b>porcentaje.</b>
6 habitantes	26,92%
5 habitantes	19,23%
4 habitantes	15,38%
3 habitantes	11,54%
2 habitantes	15,38%
8 habitantes	7,7%
7 habitantes	3,85%
<b>35</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

2. En la siguiente tabla N° 10, a la pregunta *¿Qué recipiente utiliza para almacenar los residuos sólidos?*, el 88,8% de la población encuestada

manifestó almacenar sus residuos sólidos en bolsas de plástico ver **anexo I foto 3**, el 5,1% indicó almacenar en recipientes plásticos y el 6,1% en costales siendo la mayoría los que almacenan sus residuos sólidos en bolsas de plástico, como se muestra en la tabla siguiente.

**Cuadro N° 10**

<i>¿Qué recipiente utiliza para almacenar los residuos sólidos?</i>		
<b>Recipiente</b>	<b>N° de habitantes</b>	<b>%</b>
Bolsas de Plástico	87	88,8
Bolsas de papel	0	0
Recipiente de plástico	5	5,1
Costales	6	6.1
Otro material	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia

- En la tabla siguiente N° 11, a la pregunta *¿Recibe el servicio de recolección de la municipalidad?*, el 84,7% de encuestados de la muestra indicó que si recibe el servicio de recolección de basura y el 15,3% indico que no y esto se debe de que algunos habitantes sacan la basura a la esquina.

**Cuadro N° 11**

<i>¿Recibe el servicio de recolección de las municipalidades?</i>		
Si	83	84,7%
No	15	15,3%
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

- En la tabla N°12, se pregunta *¿Cuantas veces a la semana recogen la basura los RSU en la calle?*, el 43,9% indica que la recolección es diaria, el 31,6% indica que la recolección se hace cada dos días, el 12,22% indica que la recolección se hace cada tres días, el 9,18% indica que la recolección se hace una vez por semana y el 3,10% se hace dos veces por semana.

**Cuadro N° 12**

<i>¿Cuántas veces a la semana recogen la basura los RSU en la calle?</i>		
<b>N° de veces</b>	<b>N° de habitantes</b>	<b>%</b>
Diario	43	43,90
Cada dos días	31	31,60
Cada tres días	12	12,22
Una vez por semana	9	9,18
2 veces por semana	3	3,10
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

Fuente: elaboración propia

5. En la siguiente tabla N° 13, se pregunta *¿en qué turno se realiza la recolección?*, el 100% indica la recolección se hace en la mañana.

**Cuadro N°13**

<i>¿En qué turno se realiza la recolección?</i>		
<b>Turno</b>	<b>habitantes</b>	<b>Porcentaje %</b>
Mañana	98	100
Tarde	0	0
Noche	0	0
<b>TOTAL</b>	98	100

Fuente: elaboración propia

6. En la tabla siguiente N° 14, se pregunta al encuestado *¿De qué manera entrega los residuos sólidos al servicio de recolección?*, donde el 44,90% sostiene que deja en la vereda **Anexo I foto N° 3**, el 3,03% entrega al carro recolector, el 3,04% al personal de limpieza, el 27,60% en la esquina de la calle **Anexo k, foto N° 5**.

**Cuadro N° 14**

<i>¿De qué manera entrega los residuos sólidos al servicio de recolección?</i>		
<b>Donde entrega</b>	<b>N° de habitantes</b>	<b>%</b>
En la vereda	44	44,90
Al carro recolector	3	3,03
Al personal de limpieza	3	3,04
En la esquina de la calle	27	27,60
En el contenedor	21	21,43
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia

7. En la tabla N° 15, se le pregunta al encuestado *¿Recibe el servicio de recolección de las municipalidades?*, el 91,83% indica que si y el 8,17% indica que no.

**Cuadro N°15**

<i>¿Recibe el servicio de recolección de las municipalidades?</i>		
Si	90	91,83%
No	8	8.17%
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

8. En la tabla N°16 se pregunta al encuestado *¿Por qué es importante la recolección y evacuación de los RS?*, el 28,58% responde que mejora el medioambiente y el 71,42% evita enfermedades.

**Cuadro N° 16**

<i>¿Por qué es importante la recolección y evacuación de los RS?</i>		
<b>Importancia</b>	<b>Habitantes</b>	<b>%</b>
Mejora el medio ambiente	28	28,58
Embellece la ciudad	0	0
Evita enfermedades	70	71.42
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

Fuente: elaboración propia

9. En la siguiente tabla N°17 se pregunta al encuestado *¿Cuál es el principal inconveniente de la recolección de residuos sólidos?*

El 30,60% indica pocos vehículos recolectores, el 24,49% indica falta de educación sanitaria, el 18,37% indica inadecuada frecuencia de los servicios, el 9,18% indica escasa colaboración del vecino, el 9,19% dice no existe problemas y el 8,17% inadecuado trabajo del personal recolector.

**Cuadro N° 17**

<i>¿Cuál es el principal inconveniente de la recolección de residuos sólidos?</i>		
<b>Inconvenientes</b>	<b>N° de habitantes</b>	<b>%</b>
Escasa colaboración del vecino	09	9,18
Inadecuada frecuencia de los servicios	18	18,37
Pocos vehículos recolectores	30	30,60
Falta de educación sanitaria	24	24,49

Inadecuado trabajo del personal recolector	08	8,17
No existe problemas	09	9,19
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia

10. En la tabla N°18 se pregunta *¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio de la limpieza pública?*, el 65,31% responde educación a la población para no tirar los desperdicios, el 21,43% responde aumentar la frecuencia de recolección y el 21,26% responde que hay que privatizar el servicio.

**Cuadro N° 18**

<i>¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio de la limpieza pública?</i>		
	<b>N° de habitantes</b>	<b>%</b>
Propiciar la participación de la población	0	0
Educación a la población para que no tire los desperdicios	64	65.31
Aumentar la frecuencia de recolección	21	21.43
Privatizar el servicio	13	13,26
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia

11. En la tabla N°19 *¿Se recicla parte de los residuos sólidos que se produce en la vivienda?*, el 72,40% responde se entrega todo al recolector y el 27,60% responde algunos residuos se recuperan.

**Cuadro N°19**

<i>¿Se recicla parte de los residuos sólidos que se produce en la vivienda?</i>		
Algunos residuos se recuperan	27	27,60
Se entrega todo al recolector	71	72,40
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

12. En la tabla N°20 se pregunta *¿Estaría usted de acuerdo en ayudar en la clasificación de los residuos sólidos que se produce en casa?*, el 87,76% responde si y el 12,24% responde que no.

**Cuadro N° 20**

<b>¿Estaría usted de acuerdo en ayudar en la clasificación de los residuos sólidos que se produce en casa?</b>		
Si	86	87,76%
No	12	12,24%
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**De la sensibilización**

La pregunta N°2 y tabla N° 21 se hace la pregunta *¿Ha recibido charlas, material educativo; sobre residuos sólidos?*, el 100% respondió que no.

**Cuadro N° 21**

<b><i>¿Ha recibido charlas, material educativo; sobre residuos sólidos?</i></b>		
Si	0	0
No	98	100%
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

## CONCLUSIONES

Finalizada la investigación se llega a las siguientes conclusiones:

1. Para empezar con un buen desarrollo de la propuesta de manejo de residuos sólidos se tiene que emprender con una educación poblacional exhaustiva a través de los medios de comunicación, charlas, talleres, sobre todo lo concerniente a residuos sólidos desde su generación hasta su destino final.
2. La propuesta del plan de manejo de los residuos sólidos en el distrito de Trujillo conduce a que los RSU segregados y reciclados adecuadamente, nos dé como resultado final una mínima cantidad de desechos considerados no útiles los cuales terminaran en el relleno sanitario y por ende se lograra una mejor calidad de vida y una ciudad limpia.
3. Esta propuesta también propone construir una planta de segregación, reciclado y clasificación, con fajas transportadoras que conduzcan a las plantas de compostaje, empaque y reutilización respectivamente, evitando de esta manera la proliferación de vectores y enfermedades.
4. De las encuestas concluimos que el 100% de los encuestados no ha recibido charla, material educativo sobre residuos sólidos y el 88% está de acuerdo en ayudar en la segregación de los residuos sólidos producidos en casa.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a la municipalidad participar a los ciudadanos en la segregación de sus desechos y a la municipalidad en colocar en cada manzana contenedores de colores de modo que los productos segregados en las viviendas se depositen en ellos y diseñar vehículos recolectores con las mismas características.
2. Se recomienda elaborar de un proyecto para la construcción de un relleno sanitario con un área proporcional y una vida útil de 20 años lejos de la población urbana donde tendrán fin los desechos considerados inertes.
3. Se recomienda que los recicladores informales pasen a ser parte de la plana de trabajadores de la municipalidad pasando a trabajar en la planta de reciclado y clasificación de los RSU, recibiendo de esta manera una mejor calidad de vida ya que en la forma que están haciendo el reciclaje dentro del botadero está prohibida de acuerdo a la ley 1273 art. 33.
4. Recomendar que las entidades de fiscalización ambiental (OEFA y EFA) cumplan con el rol de fiscalizar en lo concerniente a la forma en que se está manejando el botadero “el Milagro” ubicado en el distrito el Milagro.
5. Se recomienda al Servicio de Gestión Ambiental (SEGAT) organizar al servicio de recolección vehicular pasar puntualmente por las calles respectivas a fin de evitar destrozos por perros y segregadores informales y por las mañanas según el pedido de la población en las encuestas realizadas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ANUIES, SEMARNAT. Plan de Acción para el Desarrollo sustentable en las Instituciones de Educación Superior, 2001(35).
2. Castillo González Eduardo (2014). De Medina Salas Lorena, Generación y composición de residuos sólidos domésticos en localidades urbanas pequeñas en el estado de Veracruz, México. Revista Int. Contam. Amb. 30(1) 81-90.
3. Castrillón Quintana, Olivia; Puerta Echeverri, Silvia María; (2004). Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la corporación universitaria lasallista. Revista Lasallista de Investigación, Vol. 1, núm. 1, junio, pp. 15-21, Corporación Universitaria Lasallista Antioquía, Colombia.
4. Colomer Mendoza Francisco José, (2013). Tratamiento y Gestión de residuos sólidos, México, México, Edit. Universidad Politécnica de Valencia, LIMUSA, p.43
5. Cortinas de Nava Cristina, (2001). Hacia un México sin basura: Bases e implicaciones de las legislaciones sobre residuos, 1ª. Edición, Grupo Parlamentario del PVE, México, Talleres Gráficos de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. p. 31
6. Cortinas de Nava, C. (2005). Ideas sobre planes de manejo de residuos 7. peligrosos de laboratorios universitarios: responsabilidad social de las universidades. Revista de la Universidad Cristóbal Colón Número 20, edición digital en [www.eumed.net](http://www.eumed.net), Tercera época, año III, enero - junio 2005, pp.85-97,
7. F. Lund Herbert, Manual de reciclaje, (1997). Volumen I, México, Mc Graw Hill p.13

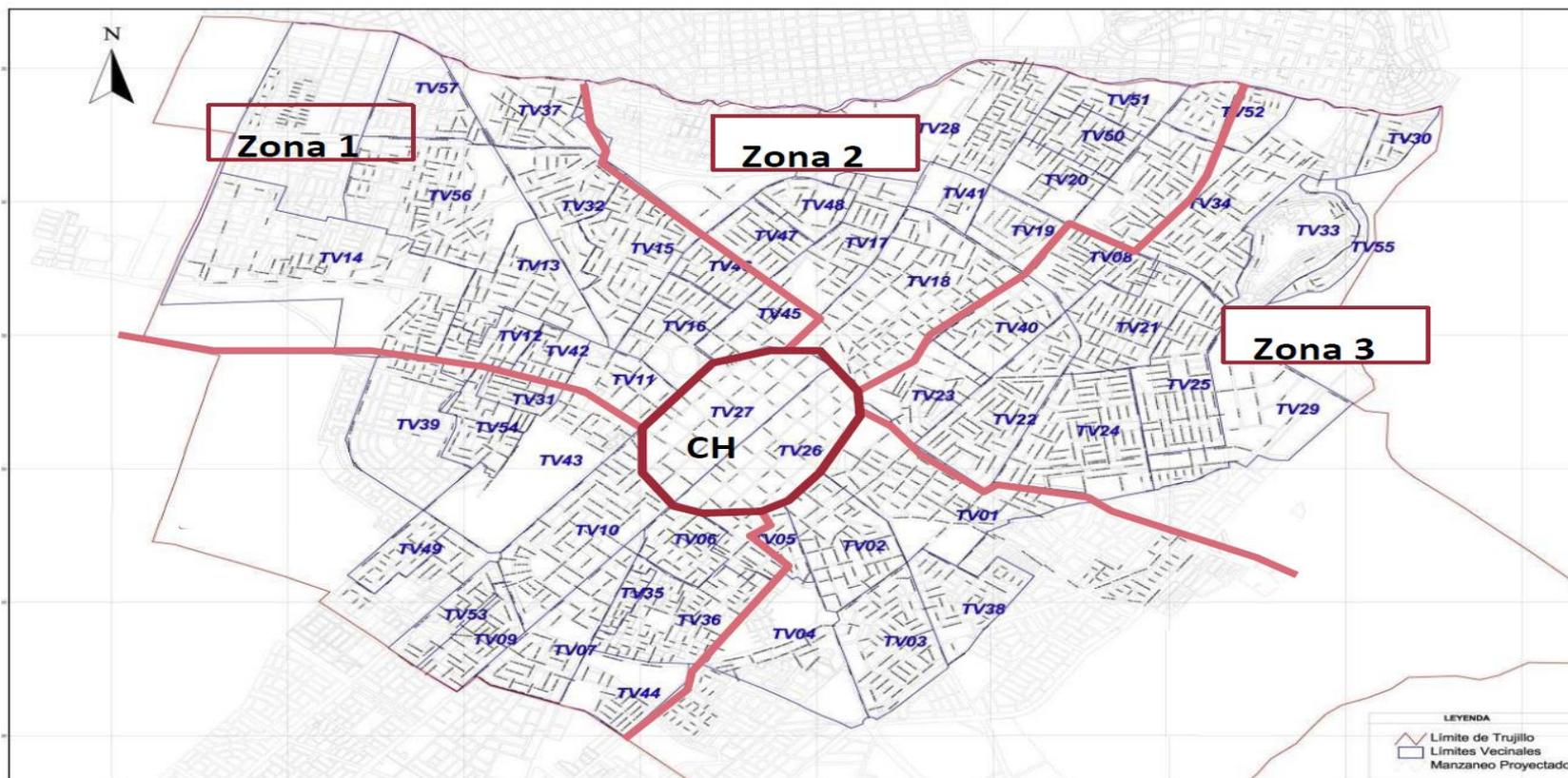
8. Garmendia Salvador Alfonso, Salvador Alcaide Adela, Crespo Sánchez Cristina, Garmendia Salvador Luis, Evaluación de Impacto Ambiental, (2008), España, Edit. Pearson-Prentice Hall
9. González Gaudiano Edgar J., Meira-Carrea Pablo Á., Martínez-Fernández Cynthia N. (2015) Revista de Educación Superior, Vol. XLIV (3); julio-septiembre, p.69-93

### **REFERENCIAS ELECTRONICAS**

1. [https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management?cid=EXT\\_zWBTweetableSocialShare\\_EXT#WhatAWaste2vía @BancoMundial](https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management?cid=EXT_zWBTweetableSocialShare_EXT#WhatAWaste2vía @BancoMundial)
2. <https://rpp.pe/politica/elecciones/peru-produce-23-mil-toneladas-diarias-de-basura-la-alarman-gestion-de-residuos-solidos-noticia-1147951>
3. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3748/1/236T0117%20UDCTFC.pdf>
4. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4130/Ascanio%20Yupanqui.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6285/RENTERIA\\_JOSE\\_ZEBALLOS\\_MARIA\\_PROPUESTA\\_MEJORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6285/RENTERIA_JOSE_ZEBALLOS_MARIA_PROPUESTA_MEJORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
6. [gestion-calidad.com/gestion-residuos](http://gestion-calidad.com/gestion-residuos)
7. <https://reciclamas.eu/blog/gestion-de-residuos-inertes-valencia-y-castellon/>

# **ANEXOS**

Anexo A  
 Grafico N° 1



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO  
 PLAN DE DESARROLLO TERRITORIAL  
 SISTEMA DE INFORMACION METROPOLITANA DE TRUJILLO

PLANO:  
 TERRITORIOS VECINALES DEL DISTRITO DE TRUJILLO

ALCALDE : ING. CESAR ACUÑA PERALTA

REGIDOR: DR. CARLOS MATOS IZQUIERDO

GERENTE: ARQ. CARLOS GALLARDO LILLOA

D. DE INFORMACION  
 TECNICA METROPOLITANA : ING. SEGUNDO GARCIA GALARRETA

RESPONSABLE: ING. OFELIA HILARIO R.

ESCALA : GRAFICA

FECHA : ENERO 2008

FUENTE : SUBGERENCIA DE PARTICIPACION VECINAL

VERSION : NOVIEMBRE 2007

## Anexo B

**Tabla N° 1 Residuos sólidos generados diariamente**

N° de vivienda	N° de habitantes	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Sub total	Gestión per cápita (1)
		lunes	martes	miércoles	Jueves	viernes	sábado	domingo	Kg	Kg/persona. Día
1	5	3.700	2.800	1.340	3.030	3.500	2.750	1.250	18.370	0.525
2	3	3.250	1.350	0.950	1.250	0.800	2.122	1.878	11.600	0.552
3	7	4.000	3.000	2.700	1.240	2.320	1.674	2.326	17.260	0.352
4	6	6.500	3.600	2.300	1.100	2.340	2.340	1.660	19.840	0.472
5	5	4.200	2.785	2.300	0.995	2.355	2.200	0.000	14.835	0.424
6	6	2.650	3.400	3.400	3.100	1.890	1.520	2.480	18.440	0.439
7	3	2.500	3.400	0.945	1.425	0.850	2.230	1.770	13.120	0.625
8	8	5.850	3.200	2.450	3.300	2.990	1.970	2.030	21.790	0.389
9	4	3.600	0.800	1.000	1.460	3.000	1.570	2.430	13.860	0.495
10	7	4.500	1.560	2.800	3.300	3.390	3.100	0.000	18.650	0.381
11	3	3.500	1.200	0.980	2.300	2.002	2.300	1.700	13.982	0.666
12	6	4.550	4.650	3.800	3.360	3.890	2.275	1.725	24.250	0.577
13	6	3.300	3.985	2.990	3.200	3.250	2.170	1.830	20.725	0.493
14	4	10.500	2.120	2.100	1.900	2.000	2.080	1.920	22.620	0.808
15	4	3.500	2.850	1.100	2.600	1.300	2.400	0.000	13.750	0.491
16	6	4.000	4.320	4.300	4.200	4.450	2.640	1.360	25.270	0.602
17	6	3.330	2.200	3.980	3.230	3.940	1.760	2.240	20.680	0.492
18	6	3.350	4.200	3.850	4.300	3.700	2.685	1.315	23.400	0.557
19	5	3.525	3.875	3.300	3.600	3.730	1.170	2.830	22.030	0.629
20	5	6.650	3.400	3.230	2.220	1.730	3.200	0.000	20.430	0.584
21	2	4.200	2.540	3.100	1.790	2.200	2.400	1.600	17.830	1.274
22	2	1.200	0.760	0.910	0.540	0.700	1.790	2.210	8.110	0.579
23	10	8.950	3.000	4.560	4.240	5.980	2.590	1.410	30.730	0.439
24	2	3.100	2.100	0.400	0.730	0.510	2.760	1.240	10.840	0.774
25	5	4.000	2.320	1.890	2.200	1.698	2.600	0.000	14.708	0.420
26	4	3.200	3.100	2.678	2.125	2.989	1.990	2.010	18.092	0.646
27	1	0.700	0.300	0.200	0.982	0.450	2.440	1.560	6.632	0.947
28	2	1.200	0.780	0.940	1.365	0.765	2.170	1.830	9.050	0.646
29	6	3.800	3.780	2.918	3.100	2.367	1.390	2.610	19.965	0.475
30	2	1.350	0.450	0.982	1.250	0.459	3.600	0.000	8.091	0.578
31	4	2.790	2.350	1.800	1.690	2.000	1.830	2.170	14.630	0.523
32	3	1.800	0.920	1.200	1.320	0.897	1.460	2.540	10.137	0.483
33	4	3.900	2.256	1.350	2.225	1.840	1.470	2.530	15.571	0.556
34	4	3.000	2.200	2.375	1.980	2.125	1.250	2.750	15.680	0.560
35	3	2.025	1.125	0.800	1.945	2.350	2.800	0.000	11.045	0.526
36	2	0.800	1.225	0.950	0.785	1.207	2.460	1.540	8.967	0.641

37	5	3.000	2.300	1.890	2.345	2.800	1.770	2.230	16.335	0.467
38	4	2.893	1.350	2.025	2.850	1.930	1.780	2.220	15.048	0.537
39	4	3.900	3.000	2.890	2.225	2.500	2.330	1.670	18.515	0.661
40	3	2.350	1.250	1.250	0.995	1.800	2.000	0.000	9.645	0.459
41	2	1.540	0.525	0.650	1.225	0.890	1.900	2.100	8.830	0.631
42	5	2.800	3.240	2.600	1.800	2.550	1.890	2.110	16.990	0.485
43	3	3.500	1.352	1.103	2.325	0.890	2.150	1.850	13.170	0.627
44	6	3.600	3.100	2.750	2.280	4.100	1.960	2.040	19.830	0.472
45	4	2.800	2.300	1.867	1.750	2.255	3.400	0.000	14.372	0.513
46	4	3.000	2.790	2.000	2.998	1.835	1.950	2.050	16.623	0.594
47	5	4.000	4.530	3.050	3.200	3.450	2.350	1.650	22.230	0.635
48	7	4.200	3.250	3.890	3.550	4.000	2.790	1.210	22.890	0.467
49	2	1.400	0.380	0.700	1.225	0.600	2.690	1.310	8.305	0.593
50	3	1.800	1.450	0.980	2.500	1.750	3.800	0.000	12.280	0.585
51	3	1.500	0.675	0.925	1.200	0.759	1.480	2.520	9.059	0.431
52	5	3.600	3.580	2.800	3.450	3.250	1.290	2.710	20.680	0.591
53	4	1.300	2.359	2.355	1.859	2.757	1.730	2.270	14.630	0.523
54	8	5.000	4.575	4.750	4.590	4.790	2.640	1.360	27.705	0.495
55	3	2.500	1.795	0.900	2.300	1.689	2.200	0.000	11.384	0.542
56	5	2.300	3.225	3.025	2.280	2.100	2.012	1.988	16.930	0.484
57	2	0.700	0.670	0.990	1.100	0.480	2.050	1.950	7.940	0.567
58	6	4.500	3.400	3.800	3.250	4.850	1.400	2.600	23.800	0.567
59	3	1.700	1.800	1.350	1.560	1.750	2.370	1.630	12.160	0.579
60	2	0.600	0.890	1.225	0.750	0.689	2.800	0.000	6.954	0.497
61	4	1.100	1.850	2.005	0.890	0.975	1.450	2.550	10.820	0.386
62	5	3.200	2.100	3.350	3.125	2.895	1.670	2.330	18.670	0.533
63	3	0.800	1.875	1.675	1.875	0.900	1.800	2.200	11.125	0.530
64	4	2.200	3.450	2.975	2.885	1.990	2.010	1.990	17.500	0.625
65	3	1.450	1.880	2.350	0.945	1.300	3.200	0.000	11.125	0.530
66	3	0.800	0.985	1.250	1.800	1.455	1.690	2.310	10.290	0.490
67	2	0.500	0.660	0.940	2.400	0.700	2.168	1.832	9.200	0.657
68	4	2.400	2.875	1.540	1.345	1.400	2.650	1.350	13.560	0.484
69	3	3.600	1.800	1.250	2.125	0.950	2.780	1.220	13.725	0.654
70	5	2.850	3.100	2.750	2.420	3.549	2.100	0.000	16.769	0.479
71	4	4.650	2.300	1.890	1.895	2.350	2.670	1.330	17.085	0.610
72	3	0.480	0.400	0.700	0.690	0.871	2.110	1.890	7.141	0.340
73	2	0.600	0.600	0.955	0.900	1.235	2.450	1.550	8.290	0.592
74	6	3.340	2.456	3.250	3.100	2.990	2.300	1.700	19.136	0.456
75	8	6.000	4.370	3.750	5.225	3.000	3.100	0.000	25.445	0.454
76	4	0.950	2.254	1.985	2.200	2.435	2.690	1.310	13.824	0.494
77	3	0.900	1.550	1.550	0.944	1.350	2.160	1.840	10.294	0.490
78	3	0.740	2.465	1.893	1.540	0.985	1.958	2.042	11.623	0.553

79	5	3.400	2.354	3.200	2.220	2.980	1.996	2.004	18.154	0.519
80	2	1.800	0.930	1.325	1.200	0.895	3.200	0.000	9.350	0.668
81	4	1.350	2.350	2.100	1.325	2.000	1.994	2.006	13.125	0.469
82	3	0.800	1.245	1.890	0.990	2.150	2.003	1.997	11.075	0.527
83	4	1.345	2.350	1.987	1.379	2.125	1.694	2.306	13.186	0.471
84	3	3.450	1.250	1.800	2.100	2.000	1.750	2.250	14.600	0.695
85	3	1.890	1.350	1.250	1.398	1.200	2.400	0.000	9.488	0.452
86	2	1.955	0.995	1.200	0.952	0.998	2.450	1.550	10.100	0.721
87	7	3.350	3.205	5.245	3.505	2.890	1.990	2.010	22.195	0.453
88	4	1.470	2.750	1.890	2.350	3.220	1.690	2.310	15.680	0.560
89	3	0.890	0.750	1.700	2.350	1.950	1.745	2.255	11.640	0.554
90	5	1.350	3.255	2.450	3.000	2.260	2.600	0.000	14.915	0.426
91	3	2.150	1.852	1.000	1.100	2.150	1.690	2.310	12.252	0.583
92	4	2.300	1.268	2.350	2.670	2.000	1.790	2.210	14.588	0.521
93	6	3.200	3.025	2.780	3.500	4.050	2.005	1.995	20.555	0.489
94	5	2.800	3.450	2.985	2.790	3.250	1.890	2.110	19.275	0.551
95	4	4.200	2.560	3.650	3.595	2.250	3.600	0.000	19.855	0.709
96	3	1.340	1.650	1.875	1.000	2.458	1.950	2.050	12.323	0.587
97	7	4.300	3.800	4.569	3.990	4.595	2.232	1.768	25.254	0.515
98	6	4.230	5.150	3.980	4.220	3.993	2.030	1.970	25.573	0.609
<b>TOTAL</b>	<b>411</b>	<b>281.583</b>	<b>224.196</b>	<b>211.917</b>	<b>214.922</b>	<b>217.172</b>	<b>215.543</b>	<b>154.757</b>	<b>1,520.090</b>	<b>0.530</b>

## Anexo C

### Tabla N° 2 Residuos sólidos segregados

Vivienda	Residuos orgánicos	Pañales	Papel	Cartón	Plástico PET	Plástico duro	Bolsas plásticas	Tetrapak	Metal	Textiles	Tecnopor	Residuos sanitarios	Zapatos y zapatillas	Material inerte	TOTAL
01	14.450	0.000	0.450	0.200	1.500	0.000	0.225	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.745	18.370
02	8.45	0.000	0.600	0.000	0.450	0.000	0.100	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.700	11.600
03	13.000	2.000	0.200	0.300	0.000	0.000	0.240	0.000	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	1.320	17.260
04	16.460	0.000	0.300	0.000	0.550	0.000	0.230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.300	19.840
05	12.4	0.000	0.450	0.300	0.000	0.000	0.450	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.235	14.835
06	14.000	2.350	0.000	0.000	0.000	0.000	0.500	0.000	0.590	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	18.440
07	10.000	0.000	0.300	0.530	0.300	0.000	0.190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.800	13.120
08	20.690	0.000	0.200	0.000	0.340	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.120	0.000	0.000	0.340	21.790
09	12.250	0.000	0.167	0.480	0.126	0.100	0.170	0.267	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.300	13.860
10	17.100	0.000	0.040	0.000	0.120	0.000	0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.300	18.650
11	11.500	0.000	0.467	0.125	0.200	0.190	0.200	0.450	0.000	0.350	0.000	0.000	0.000	0.500	13.982
12	19.980	0.000	1.985	0.300	0.439	0.229	0.630	0.000	0.000	0.200	0.487	0.000	0.000	0,650	24.250
13	16.350	0.300	1.450	0.000	0.200	0.300	0.498	0.000	0.257	0.000	0.226	0.400	0.275	0.469	20.725
14	16.469	0.000	1.368	0.396	0.250	0.000	0.150	0.120	0.963	0.257	0.430	0.000	0.890	1.327	22.620
15	12.400	0.000	0.650	0,300	0.350	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.200	0.000	0.000	0.050	13.750
16	21.488	0.260	1.400	0.500	0.160	0.000	0.320	0.380	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.662	25.270
17	15.890	0.000	1.650	0.430	0.300	0.000	0.300	0.000	0.000	0.200	0.050	0.000	0.000	1.860	20.680
18	17.000	0.320	1.400	0.510	0.100	0.000	0.450	0.200	0.530	0.100	0.000	0.000	0.000	2.790	23.400
19	16.651	0.469	1.675	0.000	0.150	0.200	0.300	0.120	0.450	0.320	0.000	0.000	0.000	1.695	22.030
20	14.440	0.000	2.484	0.200	0.000	0.000	0.180	0.000	0.320	0.100	0.220	0.000	0.350	2.136	20.430
21	12.360	0.000	0.460	0.250	0.100	0.220	0.106	0.000	0.704	0.120	0.210	1.000	0.000	2.300	17.830
22	7.045	0.000	0.200	0.120	0.084	0.000	0.057	0.000	0.114	0.000	0.000	0.000	0.000	0.490	8.110
23	24.450	0.350	2.250	0.456	0.189	0.000	0.359	0.154	0.890	0.000	0.134	0.000	0.000	1.498	30.730
24	8.850	0.000	0.125	0.000	0.087	0.000	0.050	0.000	0.760	0.000	0.000	0.000	0.000	0.968	10.840

25	11.900	0.000	0.689	0.100	0.340	0,350	0.950	0.000	0.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.649	14.708
26	16.000	0.000	0.489	0.125	0.000	0.000	0.350	0.000	0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	1.038	18.092
27	5.590	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000	0.058	0.000	0.072	0.000	0.000	0.000	0.000	0.877	6.632
28	8.350	0.000	0.450	0.095	0.000	0.000	0.060	0.000	0.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	9.050
29	17.650	0.000	0.549	0.080	0.060	0,080	0.650	0.000	0.190	0.000	0.065	0.000	0.000	0.721	19.965
30	7.100	0.000	0.220	0.115	0.098	0.125	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.376	8.091
31	12.200	0.890	0.030	0.150	0.000	0.054	0.070	0.000	0.800	0.000	0.030	0.000	0.000	0.406	14.630
32	9.340	0.000	0.480	0.000	0.066	0.000	0.099	0.000	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.077	10.137
33	12.450	1.600	0.690	0.000	0.095	0.000	0.087	0.060	0.075	0.189	0.040	0.000	0.000	0.285	15.571
34	12.340	0.000	0.360	0.067	0.086	0.000	0.125	0.078	0.000	0.000	0.000	0.305	0.450	1.869	15.680
35	9.150	0.120	0.459	0.000	0.160	0.000	0.235	0.000	0.185	0.050	0.000	0.000	0.000	0.686	11.045
36	7.000	0.000	0.125	0.148	0.095	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	1.549	8.967
37	13.890	0.000	0.450	0.300	0.099	0.000	0.245	0.000	0.067	0.168	0.048	0.000	0.000	1.068	16.335
38	11.260	0.569	2.320	0.000	0.065	0.000	0.199	0.000	0.079	0.000	0.090	0.000	0.000	0.466	15.048
39	13.350	1.580	0.968	0.000	0.100	0.000	0.235	0.070	0.152	0.200	0.697	0.089	0.000	1.074	18.515
40	8.400	0.000	0,390	0.100	0.030	0.000	0.100	0.000	0.150	0.000	0.000	0.000	0.460	0.405	9.645
41	7.100	0.000	0.094	0.000	0.000	0.000	0.030	0.000	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	1.531	8.830
42	12.690	1.650	0.700	0.095	0.070	0.000	0.124	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	0.000	1.546	16.990
43	11.450	0.000	0.705	0.000	0.000	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.980	13.170
44	16.210	1.870	0.098	0.000	0.038	0.000	0.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.494	19.830
45	6.850	0.000	1.456	0.000	0,125	0.000	0.920	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	5.021	14.372
46	12.950	0.000	0.750	0.100	0.099	0.200	0.215	0.100	0.105	0.100	0.050	0.000	0.000	1.954	16.623
47	15.500	0.000	0.450	1.358	0.345	0.000	0.289	0.000	0.145	0.300	0.000	0.050	1.380	2.413	22.230
48	16.200	1.890	0.687	0.500	0.400	0.300	0.088	0.000	0.235	0.000	0.090	0.000	0.000	2.500	22.890
49	6.690	0.000	0.100	0.427	0.075	0.000	0.098	0.080	0.085	0.000	0.000	0.000	0.000	0.750	8.305
50	8.450	0.000	0.135	0.000	0.000	0.300	0.089	0.030	0.076	0.000	0.070	0.000	0.350	2.780	12.280
51	7.980	0.000	0.200	0,100	0.057	0.000	0.065	0.000	0.038	0.000	0.030	0.000	0.000	0.689	9.059
52	15.500	1.320	0.785	0.300	0.095	0.000	0.070	0.000	0.079	0.134	0.000	0.060	0.250	2.087	20.68
53	10.650	0.000	0.365	0.220	0.130	0.095	0.215	0.075	0.095	0.103	0.067	0.035	0.000	2.580	14.63

54	22.450	1.350	1.200	0.950	0,150	0.097	0.200	0.500	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.833	27.705
55	8.570	0.000	0.950	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.764	11.384
56	14.890	0.000	0.800	0.050	0.070	0.000	0.145	0.000	0.000	0.500	0.000	0.050	0.000	0.425	16.93
57	6.250	0.000	0.500	0.000	0.075	0.000	0.060	0.000	0.072	0.000	0.000	0.000	0.000	0.983	7.94
58	19.450	0.000	0.700	0.120	0.000	0.000	0.120	0.128	0.180	0.130	0.097	0.000	1.700	1.175	23.8
59	10.390	0.000	0.300	0.650	0,078	0.000	0.100	0.000	0.068	0.068	0.000	0.057	0.000	0.527	12.16
60	5.300	0.000	0.550	0.000	0.750	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.304	6.954
61	9.650	0.000	0.125	0.000	0.079	0.069	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.240	0.612	10.820
62	16.350	1.500	0.120	0.075	0.000	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	0.400	18.67
63	10.200	0.000	0.550	0.000	0.000	0.000	0.230	0.000	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	11.125
64	16.350	0.000	0.250	0.000	0.080	0.000	0.400	0.000	0.072	0.000	0.000	0.000	0.000	0.348	17.500
65	9.180	0.000	0.300	0.000	0.000	0.079	0.350	0.065	0.000	0.100	0.000	0.030	0.000	1.021	11.125
66	9.200	0.000	0.250	0.000	0.070	0.000	0.150	0.000	0.072	0.120	0.050	0.000	0.000	0.378	10.290
67	8.350	0.000	0.123	0.000	0.080	0.000	0.250	0.000	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.361	9.200
68	11.300	0.000	0.550	0.000	0.000	0.000	0.450	0.000	0.730	0.000	0.000	0.000	0.000	0.530	13.560
69	10.450	1.680	0.370	0.000	0.000	0.000	0.389	0.000	0.145	0.000	0.000	0.039	0.000	0.652	13.725
70	14.445	0.000	1.450	0.089	0.080	0.000	0.570	0.000	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060	16.769
71	15.450	0.000	1.360	0.000	0.000	0.059	0.187	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	17.085
72	6.250	0.000	0.540	0.000	0.000	0.000	0.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.231	7.141
73	6.750	0.000	0.480	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.060	0.000	0.000	0.875	8.290
74	13.450	1.950	1.750	0.000	0.080	0.000	0.690	0.060	0.145	0.065	0.000	0.110	0.320	0.516	19.136
75	21.780	0.000	2.450	0.453	0.000	0.000	0.260	0.000	0.000	0.000	0.069	0.000	0.000	0.433	25.445
76	10.540	1.650	1.200	0.000	0.000	0.000	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.224	13.824
77	9.100	0.000	0.300	0.000	0.000	0.000	0.095	0.000	0.079	0.000	0.050	0.000	0.000	0.670	10.294
78	8.216	0.000	0.200	0.100	0.740	0.590	0.120	0.080	0.145	0.125	0.000	0.030	0.000	1.277	11.623
79	16.350	0.000	0.980	0.450	0.000	0.000	0.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.054	18.154
80	7.740	0.000	0.300	0.000	0.075	0.120	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.915	9.350
81	11.650	0.000	0.468	0.000	0.000	0.115	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.592	13.125
82	8.590	0.000	1.500	0.450	0.095	0.098	0.087	0.000	0.072	0.000	0.000	0.000	0.000	0.183	11.075

83	10.790	0.530	0.590	0.200	0.125	0.000	0.052	0.000	0.145	0.000	0.000	0.000	0.260	0.494	13.186
84	11.500	0.000	0.800	0.650	0.080	0.000	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.460	1.050	14.6
85	8.000	0.000	1.250	0.030	0.000	0.000	0.045	0.000	0.098	0.065	0.000	0.000	0.000	0.000	9.488
86	8.260	0.000	0.350	0.800	0.079	0.055	0.089	0.070	0.075	0.000	0.030	0.025	0.220	0.047	10.100
87	19.450	0.500	1.590	0.085	0.060	0.000	0.130	0.085	0.114	0.000	0.000	0.000	0.000	0.181	22.195
88	13.345	0.000	1.700	0.100	0.079	0.000	0.078	0.000	0.148	0.145	0.000	0.000	0.000	0.185	15.680
89	9.765	0.360	0.450	0.000	0.750	0.000	0.056	0.000	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.189	11.640
90	11.490	1.200	0.890	0.250	0.100	0.063	0.215	0.000	0.080	0.000	0.000	0.540	0.000	0.087	14.915
91	10.980	0.000	0.570	0.420	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.157	12.252
92	12.100	0.780	0.169	0.450	0.075	0.000	0.095	0.000	0.144	0.000	0.000	0.068	0.000	0.707	14.588
93	18.580	0.000	0.900	0.358	0.095	0.058	0.100	0.000	0.096	0.000	0.000	0.000	0.000	0.368	20.555
94	16.700	0.000	0.850	0.340	0.150	0.079	0.215	0.060	0.000	0.168	0.039	0.000	0.230	0.444	19.275
95	17.168	0.270	0.500	0.098	0.100	0.120	0.149	0.080	0.000	0.500	0.045	0.000	0.000	0.825	19.855
96	10.450	0.000	0.200	0.079	0.790	0.000	0.088	0.079	0.096	0.259	0.034	0.000	0.248	0.000	12.323
97	22.980	0.965	0.450	0.076	0.000	0.000	0.168	0.000	0.144	0.000	0.056	0.045	0.000	0.370	25.254
98	21.390	1.235	0.125	0.850	0.075	0.200	0.185	0.000	0.108	0.750	0.000	0.040	0.000	0.615	25.573
<b>TOTAL</b>	<b>1,239.452</b>	<b>31.508</b>	<b>67.110</b>	<b>17.250</b>	<b>13.430</b>	<b>4.115</b>	<b>20.046</b>	<b>3.691</b>	<b>12.130</b>	<b>6.186</b>	<b>4.084</b>	<b>2.973</b>	<b>8.283</b>	<b>89.832</b>	<b>1520.090</b>
<b>%</b>	<b>81.54</b>	<b>2.1</b>	<b>4.4</b>	<b>1.13</b>	<b>0.9</b>	<b>0.27</b>	<b>1.32</b>	<b>0.24</b>	<b>0.8</b>	<b>0.40</b>	<b>0.27</b>	<b>0.19</b>	<b>0.54</b>	<b>5.9</b>	<b>100</b>

## Anexo D

**Tabla 3** Producción per- cápita de la segregación de los RSU por día y anual

Componentes	Peso total de 7días	Producción Per-cápita diario	Producción per-cápita anual
Materia orgánica	1239.452	0.430814042	157.2471255
pañales	31.508	0.010951686	3.997365311
Papel	67.11	0.023326382	8.514129301
Cartón	17.25	0.005995829	2.188477581
Plástico PET	13.43	0.004668057	1.703840806
Plástico duro	4.118	0.001431352	0.522443518
Bolsas plásticas	20.046	0.006967675	2.543201251
Tetrapak	3.691	0.001282934	0.468270768
Metal	12.13	0.004216197	1.538912061
Textiles	6.186	0.002150156	0.784807091
Tecnopor	4.084	0.001419534	0.518129997
Residuos sanitarios	2.973	0.001033368	0.377179353
Zapatos , zapatillas	8.283	0.002879041	1.050849844
Material inerte	89.832	0.031224192	11.39683003
<b>TOTAL</b>	<b>1520.093</b>	<b>0.528360445 <math>\approx</math> 0.53</b>	<b>192.8515624 <math>\approx</math> 193</b>

## Anexo E

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ANCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“PROPUESTA DE PLAN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS

SÓLIDOS URBANOS GENERADOS EN EL DISTRITO DE TRUJILLO-

2019”

### ENCUESTA

Lea las preguntas y marque con una (X) la opción que crea conveniente

Encuestador.....

Fecha...../.../..... N° de encuesta.....Urbanización.....

Dirección.....

1. Número de personas que habitan el domicilio N°.....
2. ¿Qué tipo de recipiente utiliza para almacenar los residuos sólidos? (basura): Bolsas de plástico ( ), bolsas de papel ( ), recipientes de plástico ( ), costales ( ), otras maneras ( ), indíquelas.....
3. Recibe el servicio de recolección de la municipalidad SI ( ) NO ( )
4. ¿Cuántas veces a la semana recogen los residuos sólidos por su calle?  
Diario ( ), cada dos días ( ), cada tres días ( ), una vez por semana ( ), dos veces por semana ( ), ninguna ( )
5. ¿En qué turno se realiza la recolección?  
Mañana ( ), tarde ( ), noche ( ), ¿a qué hora?.....Ninguna ( )
6. ¿De qué manera entrega los residuos sólidos al servicio de recolección?  
Dejo en la vereda de mi casa ( ), arrojo directo al carro recolector ( ), entrega al personal de limpieza ( ), en la esquina de la calle ( ), deajo en el contenedor ( )
7. ¿Está de acuerdo con el turno actual de recojo de los residuos sólidos? SI ( ) NO ( )
8. ¿Qué días y hora de la semana prefiere se recoja los residuos sólidos? Día.....  
Hora.....
9. ¿Por qué es importante la recolección y evacuación de los residuos sólidos?  
Mejora el medio ambiente ( ), embellece la ciudad ( ), evita enfermedades ( )
10. ¿Cuál es el principal inconveniente de la recolección de residuos sólidos?

Escasa colaboración del vecino ( ), inadecuada frecuencia de los servicios ( ), pocos vehículos recolectores ( ), falta de educación sanitaria ( ), inadecuado trabajo del personal recolector ( ), no existe problemas ( ).

11. ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio de limpieza pública?  
Propiciar la participación de la población ( ), educar a la población para que no tire los desperdicios ( ), aumentar la frecuencia de recolección ( ), Privatizar el servicio ( ).
12. ¿Se recicla parte de los residuos sólidos que se produce en la vivienda?  
Algunos residuos se recupera ( ), se entrega todo al recolector ( ).
13. ¿Estaría de acuerdo usted en ayudar en la clasificación de los residuos sólidos que se producen en casa? SI ( ) NO( )

### **Sensibilización**

1. ¿Qué siente usted cuando observa los residuos sólidos en la calle?
2. ¿Ha recibido charlas, material educativo; sobre residuos sólidos?  
Si ( ) No ( )
3. ¿Quiénes han hecho esa actividad?  
.....
4. ¿Cree usted que todos ayudemos a tener nuestra ciudad limpia? Si( ) NO( )
5. ¿Qué le interesaría aprender sobre los residuos sólidos?  
Como reciclar ( ), Abono orgánico ( ), Todo sobre basura ( )
6. ¿Qué día y hora de la semana podríamos desarrollar nuestras charlas y otras actividades?    Día.....Hora.....

**Muchas gracias por su colaboración**

**Anexo F**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ANCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“PROPUESTA DE PLAN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS  
SÓLIDOS URBANOS GENERADOS EN EL DISTRITO DE TRUJILLO-  
2019”**

**ENCUESTA**

Lea las preguntas y marque con una (X) la opción que crea conveniente

Encuestador.....

Fecha...../...../..... N° de  
encuesta.....Urbanización.....

Dirección.....

1. ¿Después de depositar la basura al carro recolector, los desechos son llevados a un almacén de segregación?, SI ( ), NO ( )
2. ¿Los residuos sólidos son llevados directamente a la disposición final?  
SI ( ), NO ( ).

## Anexo G



Foto N° 1 Realización de encuesta a la vivienda seleccionada

## Anexo H



Foto N° 2 Recolección de las bolsas de basura y entrega de nueva bolsa

### Anexo I



**Foto N° 3** la basura en las veredas en espera del carro recolector

### Anexo J



**Foto N° 4** pesando el material segregado

### Anexo K



**Foto N° 5** acumulación de basura en las esquinas de algunas avenidas.

### Anexo L



**Foto N° 6** entrada del botadero el milagro

## Anexo M

**Foto N° 7** Residuos sólidos no segregados en el botadero el milagro



**Foto N° 8** Verificando la segregación informal en el botadero el milagro



## Anexo N

### Matriz de consistencia

<b>Propuesta de plan para el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en el Distrito de Trujillo-2019</b>		
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>
¿en que medida la propuesta de manejo de residuos solidos urbanos permite mejorar la cantidad ambiental en el Distrito de Trujillo – 2019?	Proponer un programa de manejo de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Trujillo con el propósito de disminuir los impactos ambientales negativos.	La propuesta de plan determina la mejora del manejo de los residuos urbanos del Distrito de Trujillo - 2019
<b>Problema específico</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Hipótesis específico</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿Cuál es la propuesta de manejo de residuos solidos urbanos para el distrito de Trujillo – 2019?</li><li>2. ¿Qué usos y técnicas se utilizará para almacenar, clasificar y aprovechar los residuos solidos urbanos generados en el Distrito de Trujillo – 2019?</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Evaluar los impactos ambientales significativos, asociados al manejo inadecuado de los residuos solidos urbanos en el Distrito de Trujillo – 2019.</li><li>2. Proponer un programa para el manejo de los residuos solidos urbanos que contribuya a la disminución de la contaminación al desarrollo de la gestión ambiental del Distrito de Trujillo.</li></ol>	La propuesta del plan de manejo de los residuos solidos urbanos mejora la calidad de su gestión en el distrito de Trujillo – 2019.