



UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS



PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE REQUE

TESIS

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL

AUTOR

Lic. MIGUEL PEDRO JULCA DÍAZ

ASESOR

Dr. SEGUNDO JUAN LOPEZ CUBAS

LAMBAYEQUE – PERÚ

2018

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE REQUE

PRESENTADO POR:

Lic. MIGUEL PEDRO JULCA DIAZ
AUTOR

Dr. SEGUNDO JUAN LOPEZ CUBAS
ASESOR

APROBADO POR:

Dr. ANTERO VASQUEZ GARCÍA
PRESIDENTE

Dra. BLANCA ROMERO GUZMÁN
SECRETARIA

Dr. WILTON ROJAS MONTOYA
VOCAL

Agosto, 2018

A **DIOS** por darme la vida y salud, además de su infinito amor y bondad y permitirme cumplir este objetivo y por iluminar siempre mi camino.

A **JULIO Y OBDULIA**, por ser pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi formación; por su apoyo incondicional mantenido a través del tiempo, por su amor, por inculcarme valores, deseos de superación. A ustedes por siempre todo mi aprecio y agradecimiento.

A mis hermanos **IRMA, EDILBERTO, LUISA Y JULIO** por su comprensión y apoyo incondicional y haber fomentado en mí el deseo de superación.

A mi **PAPÁ JUAN Y MAMÁ FRANCISCA** por sus sabios consejos y por estar presente en los momentos importantes de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más profundo y sincero agradecimiento al **Dr. Juan López Cubas**, asesor de esta investigación, por la orientación, el seguimiento y la supervisión de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de este tiempo en el cumplimiento de la presente tesis.

Expreso mi más profundo y sincero agradecimiento al **Dr. Vicente Panta Samillán**, por asesorarme en parte de esta investigación, por la orientación y el seguimiento de la misma y el apoyo recibido a lo largo de este tiempo.

Y a todas aquellas personas que de una y otra manera contribuyeron al desarrollo de la tesis.

ÍNDICE

RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO	3
1.1 Ubicación del área de estudio	3
1.2 Surgimiento del problema	7
1.3 Caracterización del problema	8
1.4 Planteamiento del problema	10
1.5 Hipótesis	10
1.6 Metodología	10
1.6.1. Tipo de investigación	10
1.6.2. Diseño de Investigación	10
1.6.3. Población y muestra	11
1.6.4. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección datos	13
1.6.5. Análisis estadístico de los datos	19
1.6.5.1. Determinación de la generación per cápita	20
1.6.5.2. Determinación de la generación total	21
1.6.5.3. Determinación de la composición física	22
1.6.5.4. Determinación de peso volumétrico	24
1.6.5.5. Determinación de la humedad	24
CAPITULO II: MARCO TEORICO	25
2.1 Antecedentes del estudio	25
2.2 Fundamento teórico	27
2.2.1. Teoría 1: Gestión de los residuos sólidos	27
2.2.2. Teoría 2: Calidad de vida	42
2.2.3. Teoría 3: Jerarquía de las necesidades	43
CAPITULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	48
3.1. Resultados de las encuestas	48
3.1.1. Datos generales de población encuestada	48
3.1.2. Generación y almacenamiento de residuos sólidos	51
3.1.3. Recolección de residuos sólidos	53
3.1.4. Percepción del servicio de recolección	55

3.1.5. Disponibilidad de pago del servicio de recolección	57
3.1.6. Segregación y reuso de residuos sólidos	58
3.2. Resultados de caracterización de los residuos sólidos	61
3.2.1. Número de muestras	61
3.2.2. Generación per cápita	61
3.2.3. Generación per cápita por zonas	82
3.2.4. Generación total de residuos sólidos	83
3.2.5. Composición física de los residuos sólidos	83
3.2.6. Densidad de los residuos sólidos	85
3.2.7. Humedad de los residuos sólidos	86
3.3. Discusión de los resultados	87
3.4. Presentación de Propuesta del Plan de gestión ambiental	91
3.4.1. Políticas ambientales para gestión integral de residuos sólidos ..	91
3.4.2. Objetivos	95
3.4.3. Líneas de acción y metas	96
3.4.4. Estrategias	96
3.4.5. Mecanismos de ejecución	97
3.4.6. presupuesto estimado	106
3.4.7. Monitoreo y Evaluación	112
3.4.8. Plan de trabajo para la ejecución de actividades	112
CONCLUSIONES	122
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	123
ANEXOS	127
Anexo 1: Solicitud a alcalde para brindar facilidades en realización de tesis.	127
Anexo 2: Carta de aceptación para brindar facilidades en desarrollo de tesis.	128
Anexo 3: Formato de encuesta para moradores de viviendas participantes...	129
Anexo 4: Relación de viviendas empadronadas que participaron en estudio..	131
Anexo 5: Formatos de registro diario y composición física de residuos	133
Anexo 6: Resultados de análisis de humedad	134
Anexo 7: Memoria fotográfica	137

INDICE DE TABLAS

	Pag
Tabla 1: Distribución de número de muestras	13
Tabla 2: Clasificación de residuos sólidos	23
Tabla3: Estructura por edad de población encuestada	48
Tabla 4: Estructura por sexo de población encuestada	48
Tabla 5: Estructura por grado de instrucción de población encuestada	49
Tabla 6: Ocupación económica de población encuestada	49
Tabla 7: Estrutura por ingreso familiar mensual de población encuestada ...	50
Tabla 8: Servicios que posee la población encuestada	50
Tabla 9: Tipos de residuos que genera la población encuestada	51
Tabla 10: Tipos de recipientes que almacenan residuos la población Encuestada	51
Tabla 11: Tiempo de demora para llenar el recipiente de residuos	52
Tabla 12: Lugar de almacenamiento de residuos sólidos	52
Tabla 13: Estado del recipiente de almacenamiento	53
Tabla 14: Número de personas que reciben el servicio de recolección de residuos sólidos	53
Tabla 15: Entidad encargada del servicio de recolección de residuos Sólidos	54
Tabla 16: Frecuencia de recojo de residuos sólidos de viviendas	54
Tabla 17: Entrega de residuos al servicio de recolección	55
Tabla 18: Satisfacción del servicio de recojo de residuos sólidos	55
Tabla 19: Principal problema de la recolección de residuos sólidos	56
Tabla 20: Propuesta de población encuestada para la mejora del servicio de Limpieza pública	56
Tabla 21: Frecuencia de tiempo de pago por el servicio de limpieza pública de población encuestada	57
Tabla 22: Propuesta de población no satisfecha sobre entidad que brinde el servicio de recolección	57
Tabla 23: Disponibilidad de pago por un servicio de recolección optimizado	58
Tabla 24: Población encuestada que reusa los residuos orgánicos	58

Tabla 25: Disposición de residuos reciclables o reutilizables	59
Tabla 26: Capacitación sobre temas en el manejo de residuos	59
Tabla 27: Disposición para separar residuos para su reaprovechamiento	60
Tabla 28: Número de muestras para estudio de caracterización.....	61
Tabla 29: Generación de residuos sólidos urbanos por vivienda de la ciudad de Reque	62
Tabla 30: Procedimiento de validación de muestras – Descarte de datos de día 0 y de viviendas con participación menor de 4 días	67
Tabla 31: Procedimiento de Validación de muestras – Cálculo de generación per cápita y desviación estándar	72
Tabla 32: Procedimiento de validación de muestras - Descarte de datos Zc >1,96	77
Tabla 33: Generación per cápita de residuos sólidos de la ciudad de Reque..	80
Tabla 34: Generación per cápita por zonas y total de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque	82
Tabla 35: Generación total de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque	83
Tabla 36: Composición física de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque	84
Tabla 37: Densidad de los residuos sólidos de la ciudad de Reque	85
Tabla 38: Humedad de los residuos sólidos de la ciudad de Reque	86
Tabla 39: Marco lógico para la ejecución del Plan de gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque	98
Tabla 40: Presupuesto total para implementación de componentes del Plan de Manejo de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque	106
Tabla 41: Presupuesto para componente almacenamiento de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque	107
Tabla 42: Presupuesto para componente recolección y transporte de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.....	108
Tabla 43: Presupuesto para componente segregación en la fuente de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.....	109

INDICE DE FIGURAS

	Pag
Figura 1: Ubicación de la ciudad de Reque, distrito de Reque, provincia de Chiclayo – región Lambayeque	5
Figura 2: Plano del distrito de Reque, mostrando la ciudad de Reque	6
Figura 3: Generación per cápita de residuos sólidos por zonas	83
Figura 4: Densidad de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque ...	85
Figura 5: Humedad de la materia orgánica de los residuos sólidos de la Ciudad de Reque	86

Título: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE REQUE

Autor: Lic. MIGUEL PEDRO JULCA DÍAZ

Asesor: Dr. SEGUNDO JUAN LOPEZ CUBAS

Año: 2018

Institución: UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUÍZ
GALLO - ESCUELA DE POSTGRADO -
LAMBAYEQUE

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo elaborar el Plan de gestión ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque, para lo cual se realizó el estudio de caracterización de los residuos sólidos urbanos, empleando la metodología de Kunitoshi Sakurai (1982) y los criterios de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (aprobada con D.L. 1278). Para el estudio, la ciudad fue dividida en 4 zonas; se determinó y analizó 89 muestras durante 8 días y del cual se obtuvo la generación per cápita de 0,603 kg/hab/día, observándose variaciones de los valores promedios para cada zona de muestreo, éstos estaban compuestos de 51,57 % de materia orgánica, 24,27 % de residuos reciclables y 23,73 % de residuos no aprovechables. La densidad promedio de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque fue de 192,90 kg /m³ y la humedad de la materia orgánica de 18 %. Se formula como propuesta un Plan de gestión ambiental que asegura el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque, que circunscribe las acciones de corto, mediano y largo plazo, considerando básicamente las actividades que se deben implementar.

Palabras claves: Residuos sólidos urbanos, Plan de gestión ambiental y generación per cápita.

Title: URBAN SOLID WASTE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT
PLAN OF REQUE CITY

Author: Lic. MIGUEL PEDRO JULCA DÍAZ

Assessor: Dr. SEGUNDO JUAN LOPEZ CUBAS

Year: 2018

Institution: PEDRO RUÍZ GALLO NATIONAL
UNIVERSITY - POSTGRADUATE SCHOOL -
LAMBAYEQUE

ABSTRACT

The present investigation aimed to elaborate the Environmental Management Plan for the proper management of urban solid waste in Reque city, for which the study of the characterization of solid urban, using the methodology established by Kunitoshi Sakurai (1982) and the criteria of the Law of Integral Management of Solid Waste (approved with D.L. 1278). For the study, the city was divided in 4 zones, 89 samples were determined and analyzed for 8 days, obtaining a generation per capita of 0.603 kg/person/day, observing variations of the average values for each sampling area; these were composed of 51.57% of organic matter, 24.27% of recyclable waste and 23.73% of unusable waste. The average density of urban solid waste in Reque city was 192.90 kg/m³ and humidity of organic matter was 18%. An environmental management plan is formulated as a proposal that ensures the adequate management of urban solid waste in Reque city, which circumscribes short-term, medium-term and long-term actions, considering basically the activities that must be implemented.

Key words: Urban solid waste, Environmental management plan, generation per capita.

INTRODUCCIÓN

La eliminación de los residuos sólidos constituye desde hace mucho tiempo en un gran problema para nuestra sociedad; en el caso de los residuos sólidos urbanos el primer eslabón de la cadena del problema empieza desde el momento en que el habitante de la zona se preocupa solamente en deshacerse de ellos, sin tener en cuenta el destino que le espera y de las consecuencias que traerá al ambiente; el siguiente eslabón lo constituyen las municipalidades al no impulsar programas alternativos de gestión de residuos sólidos. (Chung, 2003, p. 5)

El manejo de los residuos sólidos urbanos municipales en los últimos años se ha constituido en uno de los problemas ambientales más importantes que requieren ser atendidos porque, dependiendo de los hábitos de vida y consumo de los pobladores, de las condiciones de segregación, transporte y disposición final, éstos, afectan factores ambientales tales como: medio natural, el agua, el suelo, el aire, el paisaje, el clima y la salud humana, lo cual conlleva a la disminución de los niveles de calidad de vida de los habitantes de una determinada localidad, ciudad o centro poblado. (Saavedra, 2012, p. 5)

En la actualidad gran parte de los municipios de nuestro país desarrollan las actividades del manejo de residuos sólidos sin contar con la información básica sobre la generación de residuos sólidos y su caracterización, lo cual se ve reflejada en la calidad del servicio y muchas veces en la improvisación de tecnologías que proponen solucionar su manejo desde su generación hasta su disposición final. (MINAM, 2015, p. 5)

La Municipalidad Distrital de Reque como órgano de gobierno local, tiene la responsabilidad legal del manejo de los residuos sólidos de la ciudad desde la recolección hasta la disposición final; siendo este servicio el de mayor importancia por

el gran impacto dentro del saneamiento de la urbe, en consecuencia, se constituye en el factor determinante del nivel y estado de salud de sus habitantes.

Pero a pesar de los esfuerzos de la gestión municipal en los itinerarios y horarios programados, se presentan problemas en el servicio de recolección, debido principalmente a la existencia de un deficiente manejo que origina que no se haga el recojo y se transporte a su disposición final el 100 % de los residuos sólidos generados.

En la presente investigación se ha planteado el problema siguiente: ¿Cómo influye un plan de gestión ambiental sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque?; proponiéndose como hipótesis: Implementando un Plan de gestión ambiental se asegura el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque; justificándose en que el manejo de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque es deficiente y tiene un efecto directo en el ambiente y a la salud de la población y por el cual, la implementación de un Plan de gestión ambiental permitirá asegurar el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos reduciendo significativamente los efectos negativos en el ecosistema urbano y los riesgos para la salud de la población de esta ciudad. Planteándose como objetivo general: Elaborar el Plan de gestión ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1 Ubicación del área de estudio

La presente tesis “PLAN DE GESTION AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE REQUE”, se ha desarrollado en la ciudad de Reque, del distrito del mismo nombre, provincia de Chiclayo y región Lambayeque; se encuentra ubicada a 11.5 km al sur de la ciudad de Chiclayo y tiene una superficie de 47,03 km² (Fig. 1).

Límites del distrito

Los límites del distrito son:

Por el Norte, con los distritos de Monsefú y Pomalca.

Por el Sur, con los distritos de Eten y Lagunas.

Por el Este, con el distrito de Zaña.

Por el Oeste, con los distritos de Monsefú y Eten.

Altitud

El distrito de Reque se ubica a una altura promedio de 21 m.s.n.m, con un relieve superficial llano, predominando algunas elevaciones como es el cerro Reque.

Aspectos ambientales

Clima

El distrito de Reque tiene uno de los climas más agradables del departamento. Puede ser tipificado como cálido templado y seco; solo tiene una precipitación fluvial veraniega muy escasa, aunque esto cambia cuando la presencia del fenómeno de “El Niño” es fuerte, llegando a ocasionar torrenciales lluvias.

Temperatura

Su temperatura media anual fluctúa entre 19 y 30 °C de enero a marzo; y entre 16 y 21 °C de julio a setiembre.

Geomorfología

La zona de la ciudad, la ubican dentro de la cuenca del Chancay y Lambayeque, en su parte Oeste, cerca de la costa marina, presenta características geomorfológicas del tipo valle aluvial y llanura aluvial, con presencia de sedimentos de origen aluvial y llanura aluvial, producto del arrastre de suelo residual. Presenta al sur éste depósitos aluviales conformados por gravas, arenas y conglomerados de arcillas y Limos.

Geología

Esta zona está conformada por los depósitos dejados por el río Reque. Estos materiales están constituidos por cantos rodados, arenas, limos y arcillas, entremezclados en diferentes proporciones, debido a que han sido depositados bajo condiciones muy variables en cuanto a volumen y velocidad de flujo, son éstos los depósitos aluviales del cuaternario reciente. Presenta material arenoso de origen aluvial, con variantes de arena pobremente gradada, arena con finos, arenas limosas, arenas arcillosas, y concentraciones menores de material fino como Arcillas y limos de baja plasticidad.

La ciudad de Reque es el cercado del distrito, en ella se concentra la mayor parte de la población de la jurisdicción. Habiéndose establecido de acuerdo al último censo para el sistema de focalización de hogares (SISFOH), que el espacio físico viene siendo ocupado por 19 sectores habitacionales, de los cuales 2 están considerados como urbanos y los 17 restantes como urbano marginales o rurales.

Se han determinado así mismo la existencia de 2,437 hogares urbanos que residen en viviendas construidas con las características propias de la costa, con tendencia a la expansión horizontal (Fig. 2).

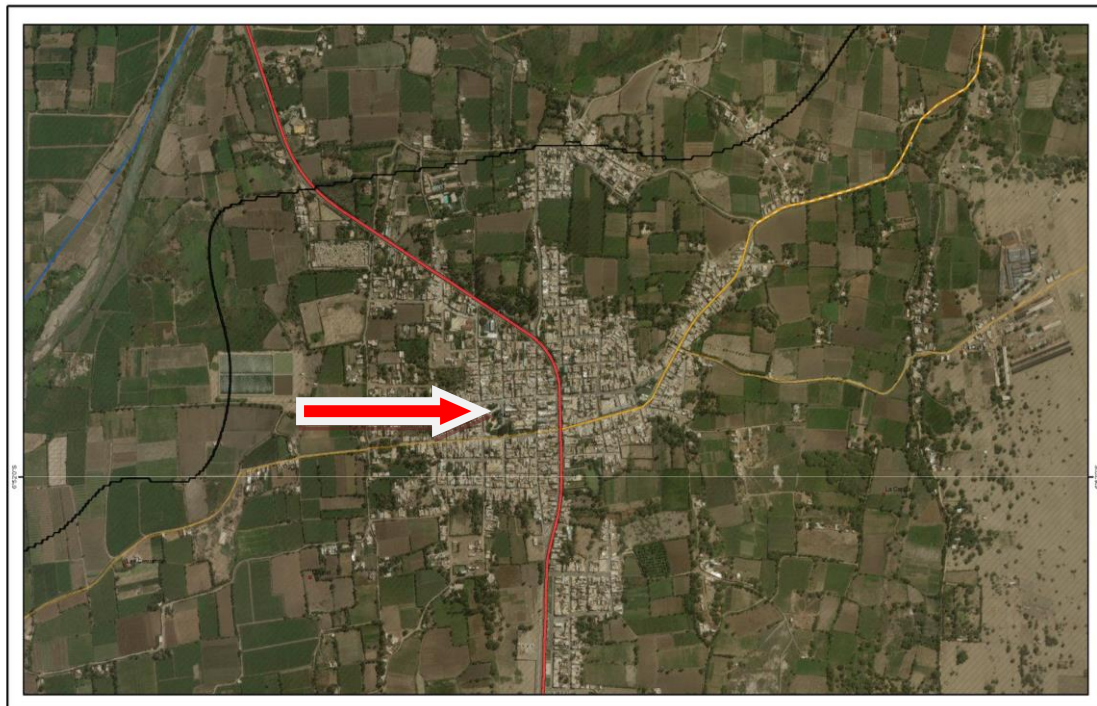


Figura 1. Ubicación de la ciudad de Reque, distrito de Reque, provincia de Chiclayo (S: 06° 51' 54.91" H: 79° 49' 7.42" - WGS 1984). Recuperado de Catastro Acuícola Nacional - PRODUCE.

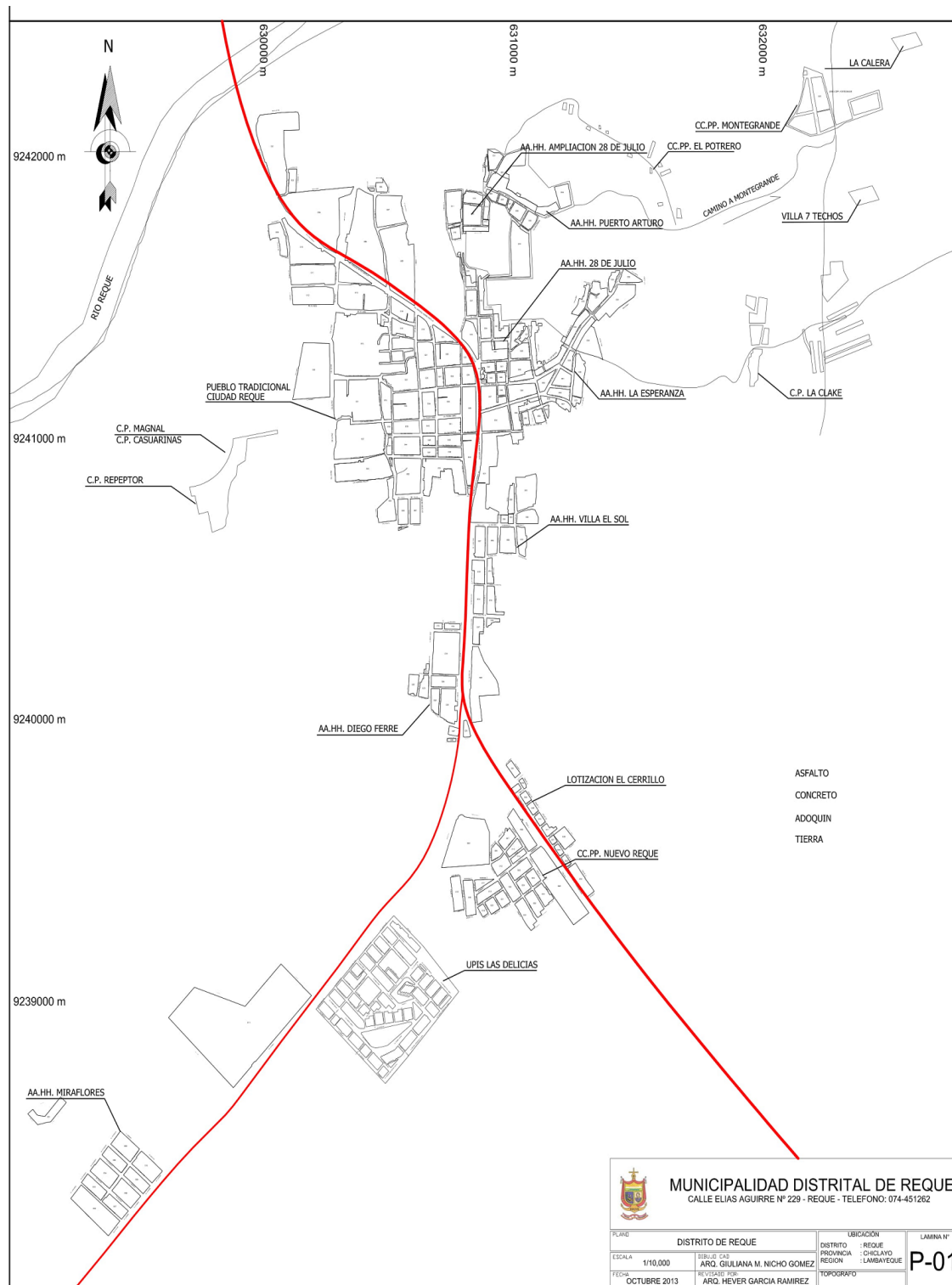


Figura 2. Plano del distrito de Reque, mostrando la ciudad de Reque. Recuperado de la Municipalidad Distrital de Reque (2016)

1.2 Surgimiento del Problema

El manejo y disposición de los residuos en el Perú, se ha convertido en un verdadero problema, entre otros factores, porque: (a) los sistemas de recolección son deficientes y (b) existen muy pocas ciudades que cuentan con relleno sanitario, por falta de mayor información y decisión sobre la importancia que tiene una buena gestión ambiental. (Rodríguez, 2009, p. 8)

En el Perú no existe una verdadera política de gestión ambiental, a pesar que existe normatividad vigente que lo exige, los principales actores como son los gobiernos locales solo se limitan al recojo parcial de los residuos sólidos urbanos y transportados hasta los botaderos existentes en las afueras de las ciudades, incrementando aún más el problema de contaminación ambiental existente. (Saavedra, 2012, p. 5)

El buen manejo de los residuos sólidos es responsabilidad de todos. Sin embargo, por las leyes establecidas en cada país, una vez que los residuos sólidos son descartados por el generador, pasan a ser responsabilidad de los gobiernos locales, los cuales organizan y manejan el sistema de aseo público, incluida la provisión de infraestructura para el servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos, dedicándose un alto porcentaje de los presupuestos municipales al aseo urbano. A pesar de esta responsabilidad, los gerentes municipales responsables suelen carecer de conocimiento sobre los principios y técnicas del manejo de los residuos sólidos, lo que les impide tomar decisiones acertadas para desarrollar mejores sistemas de aseo. (Umaña et al, 2003, p. 2)

Actualmente el manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Reque es deficiente, ya que no reciben ningún tipo de clasificación o tratamiento, éstos solamente son recolectados y transportados al botadero de las Pampas de Reque, existiendo un

aprovechamiento mínimo de estos por algunos recicladores informales que acopian algunos materiales como botellas plásticas, cartón, envases metálicos, entre otros.

Así también los residuos sólidos al ser depositados de una forma incontrolada en el botadero de las pampas de Reque, han creado una problemática ambiental severo, ya que al no tomar las medidas preventivas oportunas han contaminado los medios receptores (aire, suelo y agua), afectando de una forma importante al paisaje, con la consiguiente depreciación del terreno y deterioro del entorno en esta zona; así también un problema social y de salud de la población.

1.3 Caracterización del problema

La situación del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Reque se encuentra en un estado deficiente, los residuos sólidos son eliminados de las viviendas en bolsas plásticas en las calles, provocando la proliferación de vectores de enfermedades y afectando la salud de la población. Asimismo, la recolección y el lugar de la disposición final de los residuos no son los adecuados. Sin embargo, pese al interés de las autoridades locales de mejorar el servicio de recolección, éstos no son tratados de manera adecuada por la falta de conocimiento técnico en el manejo y porque se encuentran con fondos económicos limitados para la gestión de los residuos sólidos, sumado a ello el desinterés de los habitantes de la zona que se preocupa solamente en deshacerse de ellos, sin preocuparse en lo más mínimo del destino que le espera y de las consecuencias que traerá al medio ambiente.

Según lo coordinado con el encargado de servicios de la Municipalidad distrital de Reque, el costo promedio que paga cada predio por el servicio de limpieza pública es de S/ 11.50 mensual, siendo deficitario para la municipalidad por la alta tasa de morosidad de la población con respecto al servicio. Así también informa que el

proceso de tratamiento de residuos sólidos que se realiza en la ciudad de Reque es el siguiente:

Generación, diariamente se genera 5,49 TM aproximadamente de residuos de todo tipo: residuos domésticos, papeles, plásticos, cartones, metales, entre otros, provenientes de hogares, centros educativos, mercado, tiendas, barrido de calles y de poda de parques y jardines.

Recolección, para Reque centro y los sectores aledaños se ha asignado un camión compactador y un volquete, y su recorrido se realiza diariamente brindando el servicio desde las 05:00 am. hasta las 11:00 am. Así también se asigna un total de 27 personas para el servicio de limpieza pública de todo el distrito.

Un agente que no corresponde al proceso que realiza la municipalidad y que está presente es el segregador informal (reciclador informal), que en la mayoría de los casos rompe las bolsas para recolectar los residuos reciclables, pero ya contaminados, el cual van a provocar riesgos en su salud y en la de la población transeúnte y aledaña al lugar.

Transporte, recolectados los residuos sólidos que se generan en las viviendas y diversos lugares del distrito, son transportados por el camión recolector - compactador.

Disposición final, el camión recolector una vez realizada la recolección transporta los residuos sólidos y los dispone en el botadero denominado “pampas de Reque”, ubicado a 5 km al sur del mismo distrito.

Este proceso demuestra que en el distrito de Reque no se cumple un procedimiento adecuado para el tratamiento óptimo de los residuos sólidos, lo que significa un riesgo para la salud de la población y el ambiente.

1.4 Planteamiento del Problema

¿Cómo influye un plan de gestión ambiental sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque?

1.5 Hipótesis

Implementando un Plan de gestión ambiental se asegura el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

1.6 Metodología

1.6.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es Descriptiva – Propositiva, por la naturaleza del tema.

1.6.2 Diseño de Investigación

El diseño metodológico que se empleará para la realización del trabajo se define como descriptivo. Los estudios consisten en describir los fenómenos, situaciones, contextos y eventos, esto es detallar como son y cómo se manifiestan. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Hernández, 2010). Propositiva debido a que se ha elaborado una propuesta de Plan de gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

El diseño empleado para la presente investigación es de una sola casilla.



Donde:

C: Representa la generación de residuos sólidos urbanos.

O: Representa lo que se observa.

P: Propuesta de Plan de gestión ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

1.6.3 Población y muestra

1.6.3.1 Población

Para el trabajo investigativo, la población en estudio estuvo formada por 2,437 viviendas urbanas del distrito de Reque, de acuerdo a los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2007) y con una población total proyectada al 2016 de 11 655 habitantes.

1.6.3.2 Muestra

Para la realización del cálculo muestral de la población definida, se aplica la fórmula recomendada por la Guía metodológica para la caracterización de residuos sólidos (MINAM, 2015), dicha metodología empleada es la establecida por el Dr. Kunitoshi Sakurai - asesor regional en residuos sólidos del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)/ Organización Panamericana de la Salud (OPS).

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

Dónde:

n = Muestra de las viviendas

N= Total de viviendas

σ = Desviación estándar

E = Error permisible

$$Z_{1-\alpha/2}^2 = \text{Nivel de confianza 95\%}$$

Para aplicar la fórmula indicada, se requiere de la estimación de todas las variables antes mencionadas, en tal sentido se considera: E = 10% del GPC nacional (0,56 kg/hab./día) y $\sigma =$ De 0,20 a 0,25 Kg./hab./día.

Desarrollando la formula, se determina:

$$N = 2437 \text{ viviendas urbanas}$$

$$\sigma = 0,25 \text{ Kg./hab./día.}$$

$$E = 0,056 \text{ Kg./hab./día.}$$

$$Z = 1,96$$

$$n = \frac{(1,96)^2 (2437) (0,25)^2}{(2437-1) (0,056)^2 + (1,96)^2 (0,25)^2}$$

$$n = 74,26$$

Siendo el resultado de 74 muestras, a las cuales se les adicionó el 20 % de contingencia (15 muestras), obteniendo un total de 89 muestras.

La población de la ciudad de Reque tiene características homogéneas y para la toma de muestras del presente estudio se ha establecido la distribución de la muestra según los sectores, así se han sectorizado en 4 zonas (grupos) que incluye todos los sectores urbanos; y el número de viviendas seleccionadas está acorde al número de manzanas que presenta cada sector; la distribución se describe en la tabla 1.

Tabla 1

Determinación de número de muestras.

Sectores	Zonas	Rango	Nº Viviendas
Centro de Reque	Z1	1 - 33	33
28 de Julio, La Esperanza y Puerto Arturo	Z2	34 - 61	28
Villa El Sol y Diego Ferré	Z3	62 - 74	13
Las Delicias	Z4	75 - 89	15
TOTAL			89

Nota. Elaboración propia

1.6.4 Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo de la investigación se consideró la metodología propuesta por el Ministerio del Ambiente en la Guía metodológica para la caracterización de residuos sólidos del año 2015.

1.6.4.1 Técnica documental

La recopilación documental es el método de investigación al que recurrimos para realizar el presente trabajo; particularmente efectuamos la revisión de expedientes concluidos con relación al tema que hemos elegido con fines investigatorios, consideramos que el acopio o recopilación documental es el único procedimiento pertinente y objetivo que nos permitirá establecer conclusiones válidas.

Consideramos trascendentes o confiables el uso de las entrevistas puesto que también pretendemos medir el grado o nivel de conocimiento sobre el impacto ambiental y manejo de residuos sólidos domiciliarios por parte de las autoridades y funcionarios de la Municipalidad distrital de Reque.

1.6.4.2 Estudio de Caracterización de los residuos sólidos

Para la realización del estudio de caracterización de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Reque se adoptó la metodología establecida por el Dr. Kunitoshi Sakurai. (MINAM, 2015)

1.6.4.2.1 Trabajo Preliminar

Recopilación de información de la ciudad de Reque

Con la finalidad de tener un adecuado control en la realización de actividades para un eficiente “Estudio de caracterización de residuos sólidos” durante el desarrollo en campo desde el ámbito de la organización a nivel de la municipalidad y el planeamiento del estudio se coordinó e involucró a las autoridades y funcionarios municipales y se procedió a solicitar y recopilar la información consistentemente en:

Zonificación de la ciudad de Reque

La zonificación nos permitió determinar el área y delimitarlas gráficamente con fines de planificación. Se gestionó la información solicitada para la determinación del tamaño de muestra y la selección de las zonas representativas del distrito para el estudio de caracterización. Obtenida la documentación preliminar, se procedió a realizar la selección aleatoria, posteriormente se recorrió las zonas seleccionadas del distrito y se determinó las viviendas de las que se tomaría muestras para realizar el estudio previa aceptación. Ello se realizó en base al plano de la ciudad; el número de calles, el número de viviendas, todos estos estimativos en base a un criterio aleatorio.

Determinación de la población actual

Para la determinación de la población actual se consideró los datos poblacionales provenientes del censo realizado el año 2007 por el INEI (con estimación al año 2016). Una vez determinada la población, se tomó como referencia la población urbana de la ciudad de Reque con proyección al año 2016, que es de 11655 habitantes.

Diseño e impresión de volantes informativos

Se diseñó una invitación dirigida (carta múltiple) a las familias participantes del estudio. Se tomó en consideración la sencillez y simplicidad de la redacción resaltando la importancia que tendrá para el estudio su correcta participación.

En la invitación se comunicó la visita a su domicilio por personal identificado para realizar su empadronamiento, la realización de una encuesta y la participación en el estudio de caracterización con la entrega de sus residuos durante 8 días consecutivos.

Diseño de formatos

Los formatos se diseñaron tomando en cuenta cada una de las actividades que requería registrar información: relación de viviendas participantes ECRS, Generación per cápita domiciliaria, densidad, composición, rotulo para muestras de humedad.

Capacitación del personal encargado del estudio

La capacitación del estudio estuvo a cargo del investigador del presente estudio y consistió en la exposición sobre los fundamentos del manejo de

residuos sólidos y la importancia del enfoque integral del mismo, del cronograma de trabajo y la dinámica general a realizar durante el estudio de caracterización de los residuos sólidos.

1.6.4.2.2 Trabajo de campo

Inscripción de las viviendas

El personal visitó a su domicilio a las familias seleccionadas para entregar la carta de invitación y una vez aceptada, realizar su empadronamiento y del mismo modo se identificó la vivienda con un sticker adhesivo para ubicar con facilidad en campo a las viviendas que participaran en el estudio de caracterización. En las viviendas que no aceptaban, se invitaba a la vivienda siguiente.

Capacitación de reforzamiento

Una vez que se había empadronado a las viviendas participantes se procedió a visitar casa por casa para informar a los participantes el objetivo del estudio y la metodología a seguir, esta información y sensibilización se realizó con la finalidad de garantizar el entendimiento por parte de los participantes de este estudio.

Encuesta a personas empadronadas

Se preparó y aplicó una encuesta a cada vivienda seleccionada, ésta tiene por objetivo conocer la percepción del servicio municipal de limpieza pública. Asimismo, se dejaron las bolsas codificadas en cada vivienda y se informó el horario de recolección de las mismas, que fue de 7:30 a 9:30 a.m., durante 8 días continuos.

Recolección de residuos sólidos

Según el horario establecido, se realizó la colecta de las bolsas domiciliarias durante los 8 días consecutivos que fueron del 2 al 9 de Julio del 2016.

El personal asignado al estudio de caracterización estuvo formado por un coordinador y/o asesor del municipio; el investigador del proyecto, 4 operarios recolectores, 01 chofer con su motocarga y 04 operarios caracterizadores. Se distribuyó el personal seleccionado para cada zona de tal manera que la dinámica de recolección garantice 2.5 horas de tiempo neto de recolección.

La dinámica de recolección en cada vivienda consistió en:

Verificar el formato de campo de las viviendas seleccionadas.

El operario - recolector se presentó en la vivienda con su chaleco e identificación y solicitó las bolsas con los residuos recolectados.

Se recibió la muestra (bolsas), se procedió a agradecer por su participación y se hizo entrega de las bolsas para el día siguiente del estudio.

Una vez terminada la recolección de cada zona, las bolsas con residuos fueron transportadas en la moto carga hacia el local acondicionado para el estudio.

Evaluación de la composición física de los residuos sólidos

Los residuos recolectados todos los días de las viviendas fueron trasladados a la zona designada por el Municipio para realizar el estudio. Allí el investigador y personal encargado procedieron al pesado de los dos tipos de bolsas (Blanca: residuos sanitarios y negra: todos los demás) registrando los resultados en los formatos correspondientes, luego del pesaje y registro de todas las muestras, se abrieron las bolsas, se vació y se mezcló uniformemente todos los residuos sobre la superficie del área, se dividió los

residuos en cuatro partes, se seleccionaron 2 partes (partes opuestas) para la caracterización y las otras 2 fueron desechados.

De las 2 partes no seleccionadas se tomó una muestra para determinar el peso volumétrico.

Posteriormente a la totalidad de las dos partes seleccionadas se les realizó la segregación de los residuos sólidos, el cual consistió en separar los residuos sólidos según su naturaleza física (materia orgánica, plástico, vidrio, papel, metal, entre otros) y posteriormente se pesaron los residuos segregados por separado y se registraron los datos en el formato correspondiente.

Evaluación del peso volumétrico

La densidad o peso específico se define como el peso de un material por unidad de volumen. Los datos del peso específico son necesarios para valorar la masa y el volumen total de los residuos que tienen que ser gestionados. El peso se realizó con una balanza digital Price Computing Scale.

El peso específico se determinó con el siguiente procedimiento:

De las 2 partes no seleccionadas en la técnica del cuarteo se tomó una muestra y se pusieron sin compactarlos en un cilindro de 55 galones.

Se introdujo el material hasta el tope del recipiente plástico, cuyo volumen y peso se han obtenido previamente. Cuando se terminó de introducir el material hasta el tope del recipiente se procedió a sacudir el mismo y se mide la altura libre superior, registrándose en el formato correspondiente. Finalmente se procede a pesar el recipiente con el material contenido y se registra.

1.6.4.2.3 Trabajo de gabinete

De acuerdo a los lineamientos establecidos, se ha procedido a obtener la información diaria con la finalidad de sistematizar y almacenar en cuadros de Excel previamente elaborados obteniendo información diaria, para luego realizar los cuadros correspondientes.

1.6.5 Análisis estadístico de los datos

En lo referente al análisis de datos, la información fue procesada utilizando la estadística descriptiva para cada una de las variables del estudio. Se consideraron las medidas de tendencia central (media o promedio), medidas de variabilidad como es la desviación estándar.

El análisis es de carácter estadístico descriptivo, que nos permite arribar a la obtención de frecuencias. Además, utilizaremos un análisis estadístico deductivo que nos permitirá interpretar los datos en función a la hipótesis.

La información fue analizada con las siguientes medidas de tendencia central: promedios, porcentajes y medidas de dispersión: desviación estándar, etc. Descripción detallada de la metodología empleada de manera tal que el lector interesado pueda repetir el experimento o el proceso y llegar a los mismos resultados.

1.6.5.1 Determinación de la generación per cápita de residuos sólidos

Para este procedimiento de la generación per cápita de los residuos sólidos se utilizó la siguiente fórmula:

$$GPC_i = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$$

Se determinó la generación per cápita general (de la ciudad de Reque) y por sectores, para ver la diferencia entre uno y otro.

Para tabular los resultados se descarta los resultados obtenidos el primer día de recolección (día 0), debido a que se desconoce la duración de almacenamiento de dichos residuos, sabiendo que se busca conocer la generación por día.

Validación de la muestra

El procedimiento de validación se desarrolló en una hoja Excel, en la cual se realizó las siguientes actividades:

Registro de pesos

Se descartan las muestras del día 0 y muestras de viviendas que hayan participado menos de 4 días.

Cálculo de GPC y Desviación estándar

Se ordena los GPC y se determina el intervalo de sospecha usando la formula.

Descarte de datos

Se descartan los datos según la siguiente regla:

Si $Z_c > 1,96$ se descarta.

Con los datos validados se calculan la nueva GPC y desviación estándar.

$$Z_c = \frac{|\bar{X} - X_{(i)}|}{S}$$

Donde:

\bar{X} = Promedio de GPC total

X_i = Promedio GPC vivienda

S = Desviación estándar

1.6.5.2 Determinación de la generación total de residuos sólidos

Para determinar la generación total de residuos sólidos urbanos se utilizó esta fórmula:

$$\text{GTRSD} = \text{GPC} \times \text{Población urbana}$$

Para determinar la proyección de población urbana (proyección de población – INEI 2016) se realizó la siguiente fórmula:

$$Po \cdot (1+r)^n$$

Donde:

PO = Población año cero

r = Tasa de crecimiento poblacional

n = Número de años, entre el año cero y el actual

1.6.5.3 Determinación de la composición física de los residuos sólidos

Se consideró el siguiente criterio: Si se tiene un volumen de residuos muy grande se mezcla uniformemente todos los residuos sobre la superficie del área, luego se divide en cuatro partes (método de cuarteo) y se escogen dos partes (partes opuestas) para formar un nuevo volumen más pequeño para realizar la caracterización y las otras 2 se desecharon. Posteriormente a la totalidad de las dos partes seleccionadas se les realizó la prueba de composición física de los residuos sólidos, el cual consistió: Clasificar o segregar los residuos sólidos según su naturaleza física (clasificación recomendada por MINAM) por separado en bolsas.

Con ayuda de una balanza electrónica se pesaron los componentes. Se calculó el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (W_t) y el peso de cada componente (P_i).

Para determinar el porcentaje promedio de cada componente se efectuó un promedio simple, es decir sumando los porcentajes de todos los días de cada componente y dividiéndolo entre los siete días de la semana. Se registraron los datos en el formato correspondiente.

Tabla 2
Clasificación de Residuos sólidos.

Tipo de residuos sólidos	Detalle
Materia orgánica	Considera restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, huesos y similares
Madera, follaje	Considera ramas, tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas producto del clima y las podas.
Papel	Considera papel blanco tipo bond, papel periódico, otros
Cartón	Considera cartón marrón, cartón blanco, cartón mixto.
Vidrio	Considera vidrio blanco, vidrio marrón y vidrio verde.
Plástico PET	Considera botellas de bebidas, gaseosas, aceites.
Plástico duro	Considera frascos, bateas, otros recipientes.
Bolsas	Considera a aquellas bolsas chequeras o de despacho.
Tetrapack	Considera envases de leche, jugos, etc.
Tecnopor y similares	Si es representativo considerarlo en este rubro, de lo contrario incorporarlo en otros.
Metal	Considera latas de atún, leche, conservas, fierro, envases de gaseosa en lata, marcos de ventana, etc.
Telas, textiles	Restos de telas, textiles.
Caucho, cuero, jebe	Considera restos de cartuchos, cuero o jebes.
Pilas	Considera residuos de pilas.
Restos de medicina, focos, etc.	Considera restos de medicina, focos, fluorescentes, envases de pintura, plaguicidas y similares.
Residuos sanitarios	Considera papel higiénico, pañales y toallas higiénicas.
Residuos inertes	Considera tierra, piedras y similares.
Envolturas	Considera envolturas y similares
Latas	Considera todo tipo de latas y similares
RAEE	Considera aparatos eléctricos, electrónicos y similares
Huesos	Considera todo tipo de huesos de animales
Otros (Especificar)	Se consideran aquellos restos que no se encuentran dentro de la clasificación por tipo de residuo.

Nota. Instructivo del ministerio del Ambiente – 2014.

1.6.5.4 Determinación de peso volumétrico de los residuos sólidos

La densidad o peso volumétrico se define como el peso de un material por unidad de volumen.

Para el cálculo de la densidad se utilizó la siguiente fórmula:

$$Densidad (S) = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times (H)}$$

Donde:

S: Densidad de los residuos sólidos (kg/m³)

W: Peso de los residuos sólidos

V: Volumen del residuo sólido

D: Diámetro del cilindro

H: Altura total del cilindro

π : Constante (3.1416)

1.6.5.5 Determinación de la humedad de los residuos sólidos

Se tomaron muestras de 0.5 kg de la materia orgánica procedente de la caracterización de los residuos sólidos de 3 días del estudio. La muestra se puso en un recipiente de plástico hermético el cual se colocó en una caja de tecnopor la cual se había refrigerado un día antes y se trasladó al laboratorio de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (laboratorio acreditado por INDECOPI) para su evaluación y determinación del porcentaje de humedad.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

Toda actividad humana e industrial genera un producto y a la vez residuos, los cuales deben ser tratados adecuadamente para evitar el riesgo potencial para el ecosistema urbano y la salud de la población. En el marco de la ley de municipalidades, es el gobierno local el ente promotor del desarrollo integral para viabilizar el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental; tal es así, que debe estructurar un sistema de gestión ambiental que permita minimizar los impactos medioambientales que generen sus diversas actividades o procesos que ocasionen tales impactos en el medio ambiente de su jurisdicción. Así, para el presente estudio se presenta los siguientes antecedentes:

Panta (2003, p. 122) reporta que la producción per cápita ponderada de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Chiclayo es de 0,44 kg./hab./día. Con una generación diaria de residuos sólidos urbanos de 251,16 TM, de los cuales 236,44 TM son residuos sólidos municipales y 14,72 TM residuos sólidos no municipales: y el mayor tipo de residuos generados es materia orgánica 73,30 %.

Puicón (2007, p. 163) señala que la composición promedio de residuos sólidos del distrito de Motupe expresados en porcentajes son: metales 4 %, papeles y cartones 3,25 %, residuos peligrosos 0,85 %, plásticos 4,85 %, vidrios 3 %, chatarra 1.25 % y materia orgánica 82,85%; la producción per cápita ponderada de residuos sólidos urbanos es de 0,44 kg./hab./día. Y la densidad de los residuos sólidos del distrito es de 320,02 kg./m³.

Rodríguez (2009, p. 87) indica que al aplicar el proceso de caracterización de los residuos sólidos en la ciudad de Lambayeque se obtiene un promedio per cápita de por vivienda de aproximadamente 1,5 Kg y asumiendo el número de habitantes por

vivienda de 5 personas, el promedio per cápita por habitante es de 0,3 Kg, siendo relativamente bajo con respecto al promedio de otras ciudades con valores de 0,5 Kg por persona.

Peralta, et al. (2009, p. i) indica que uno de los más graves problemas sanitarios que afectan la ciudad de Chiclayo, lo constituye la disposición final de los residuos sólidos en las pampas de Reque, los mismos que luego de ser incinerados, conducen a la liberación de peligrosos contaminantes, constituyendo un grave problema sanitario, causante de efectos adversos al medio ambiente.

Sosa (2011, p. 5) sostiene que la cantidad de residuos sólidos a nivel mundial crece aceleradamente debido al aumento de la población y a los avances tecnológicos orientados a satisfacer nuevos hábitos de consumo, muchas veces innecesarios.

Saavedra (2012, p. 108) determina que los residuos sólidos urbanos municipales de la ciudad de Lambayeque básicamente están compuestos por 73,53 % de materia orgánica y 26,47 % de materia inorgánica, observándose variaciones que dependen del lugar donde fueron recolectados. Las cantidades de residuos sólidos orgánicos varió desde 54,27 % en el asentamiento humano Las Dunas de Mocce hasta 88,43 % en la Urbanización República.

Ministerio del Ambiente (2014, p. 131) señala en su sexto informe que la generación per cápita (GPC) de residuos sólidos calculada para el año 2013 es 0,56 kg/hab./día a nivel nacional, los valores representativos para la Costa, Sierra y Selva son de 0,588, 0,513 y 0,553 kg/hab./día respectivamente, observándose para todos los casos que la GPC muestra una tendencia de disminución de sus valores. La generación anual de residuos urbanos alcanza cerca de los 6,8 millones de t., de los cuales el 73 % corresponden a residuos sólidos domiciliarios y el 27 % restante a los residuos no domiciliarios. La región que genera mayor cantidad de residuos en

el 2013 es Lima, con 5 684 t/día, lo cual representa el 42 % de los residuos generados a nivel nacional.

Escobedo y Sosa (2015, p. 138) determinan que la producción per cápita promedio de residuos sólidos de la ciudad de Oyatún es de 0,66 kg/hab/día, equivalente a 3,56 toneladas diarias de residuos domiciliarios en la actualidad, observándose variaciones que dependen del lugar o sector donde son recolectados; y la producción de los residuos orgánicos es de 77,87 % de los residuos totales; ubicándose después los residuos generados por guano, tierra y maleza o panza seca.

Flores y Vázquez (2017, p.134) señalan que el principal problema que presenta el mercado mayorista Moshoqueque es el inadecuado manejo de residuos sólidos, debido al volumen y cantidad que genera, la cual se ha estimado en 14730.62 kg. diarios. El ineficiente sistema de recolección de estos por parte de municipio y la falta de educación ambiental de los propietarios de los puestos de venta influye en la mala gestión de los residuos del mercado Moshoqueque del distrito de José Leonardo Ortiz.

2.2 Fundamento teórico

2.2.1 Teoría 1: Gestión de los residuos sólidos

2.2.1.1 Problemática de los residuos sólidos urbanos

La generación de residuos sólidos urbanos tiene una triple repercusión medioambiental: contaminación, desperdicio de recursos y necesidad de espacios adecuados para su disposición final.

Antiguamente, las llamadas “basuras” no eran un motivo de preocupación, ya que su eliminación se producía de forma más o menos natural. Incluso hoy día, la eliminación de los residuos sólidos urbanos en algunos municipios rurales no

constituye un problema al realizarse directamente a través de la actividad agrícola y ganadera, o bien en los fogones de las cocinas caseras, aprovechando además las cenizas para el campo, lo que puede considerarse como uno de los procedimientos más primitivos.

Como causas del considerable aumento de la producción de los residuos sólidos urbanos en últimos años cabe mencionar el desarrollo industrial, la actividad fabril, las aglomeraciones en torno a las ciudades e incluso en algunos casos, el desarrollo desproporcionado de algunos municipios rurales.

Los residuos sólidos, al ser acumulados o abandonados de una forma incontrolada crean una evidente problemática ambiental, ya que al no tomar las medidas preventivas oportunas contaminan los medios receptores (aire, suelos y aguas), afectando de una forma importante al paisaje, con la consiguiente depreciación del terreno y deterioro del entorno. Los residuos constituyen además un problema social, cuya gestión medioambiental y económica necesita encontrar soluciones urgentes que eviten su incidencia ambiental negativa.

Cabe destacar tres aspectos importantes en esta problemática ambiental de los residuos sólidos urbanos:

Los riesgos sanitarios, es decir los posibles riesgos de contraer o transmitir enfermedades o lesiones a través del contacto con las basuras si no se recogen y eliminan adecuadamente. Los depósitos incontrolados de basuras producen olores desagradables y riesgos para la salud de las personas, debido a la presencia de cantidad de roedores, insectos y otros agentes portadores de enfermedades.

Los depósitos de basuras y los basureros incontrolados producen impactos negativos sobre los cuerpos de agua del entorno, ya que los líquidos lixiviados

pueden alcanzar y contaminar fuentes superficiales o subterráneas de agua potable o de riego agrícola, así como cuerpos de agua de interés para la acuicultura y el turismo.

El deterioro y contaminación del entorno que producen las grandes acumulaciones de basura dispersas en el territorio de forma incontrolada, Se producen molestias a las personas que viven en las proximidades por la presencia de polvo, papeles y plásticos que se extienden por los alrededores al ser transportados por el viento. Particularmente, la gran cantidad de plásticos y desechos artificiales no biodegradables constituyen un serio problema, pues producen alteraciones importantes del paisaje en las zonas próximas y a veces distantes de los lugares de descarga de basura. Incluso estos productos no biodegradables, que no se integran en el medio con el paso del tiempo y que no pueden ser mineralizados por los organismos descomponedores, pueden llegar a perjudicar e impedir totalmente los procesos de autogeneración natural de las cubiertas vegetales.

La falta de un servicio adecuado de recolección de los residuos sólidos urbanos ocasiona las acumulaciones sin control de basura que aparecen por ciudades, campo, cunetas de las carreteras y zonas de esparcimiento (humedales, lugares de recreo, etc). (Barradas, 2009, p. 7 y 8)

2.2.1.2 Residuos sólidos

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (aprobada con D.L. 1278), define: residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser

manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final.

Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida. También se considera residuos aquellos que siendo líquido o gas se encuentran contenidos en recipientes o depósitos que van a ser desechados, así como los líquidos o gases, que por sus características fisicoquímicas no puedan ser ingresados en los sistemas de tratamiento de emisiones y efluentes y por ello no pueden ser vertidos al ambiente. En estos casos los gases o líquidos deben ser acondicionados de forma segura para su adecuada disposición final.

Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos, conocidos comúnmente por “basuras”, que se producen en los núcleos de población constituyen un problema para el hombre desde el momento en que su generación alcanza importantes volúmenes y, como consecuencia, empiezan a invadir su espacio vital o de esparcimiento.

Se incluyen dentro de los residuos sólidos urbanos todos los que se generan en la actividad doméstica, comercial y de servicios, así como los procedentes de la limpieza de calles, parques y jardines. (Barradas, 2009, p. 5 y 6)

2.2.1.3 Clasificación de los residuos sólidos

El Artículo 31 de La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (aprobada con D.L. 1278), clasifica a los residuos sólidos de acuerdo al manejo que reciben, en peligrosos y no peligrosos, y según la autoridad pública competente para su gestión, en municipales y no municipales. El Reglamento del Decreto Legislativo 1278 puede establecer nuevas categorías de residuos por su origen u otros criterios, de ser necesario.

Anteriormente, la Ley 27314, en su artículo 15° clasificaba a los residuos sólidos según su origen en:

Residuos domiciliarios: generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.

Residuos comerciales: generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogos. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares.

Residuos de limpieza de espacios públicos: generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.

Residuos de establecimientos de atención de salud: generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros de y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines. Estos residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro, tales como: agujas hipodérmicas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, material de laboratorio, entre otros.

Residuos industriales: generados en las actividades de las ramas industriales, tales como: manufactura minera, química, energética, pesquera y otras similares. Estos residuos se presentan como lodos, cenizas, escorias metálicas,

vidrios, plásticos, papel, cartón, madera, fibras, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o acidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos.

Residuos de las actividades de construcción: generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras afines a estas.

Residuos agropecuarios: generados en el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos, entre otros.

Residuos de instalaciones o actividades especiales: generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como: plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones navieras y militares, entre otras; o de aquellas actividades públicas o privadas que movilizan recursos humanos, quipos o infraestructuras en forma eventual, como conciertos musicales, campañas sanitarias u otras similares.

2.2.1.4 Marco Legal

El manejo de los residuos sólidos está contemplado en las normas de nuestra legislación, así tenemos:

Normativa Nacional:

Código Penal. D.L. N° 635. 08.04.1991

Constitución Política del Perú. 30.12.1993.

Ley General de salud. Ley N° 26842. 15.07.1997

Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Ley N° 27446. 23.04.2001.

Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972. 27.05.2003

Ley Marco del sistema nacional de gestión ambiental. Ley N° 28245. 08.06.2004.

Norma Técnica Peruana. NTP 900.058 2005. 18.05.2005.

Ley General del Ambiente. Ley N° 28611. 15.10.2005.

Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente. D.L N° 1013 14.05.2008

R.M N° 702—2008/MINSA, Norma Técnica de Salud que Guía el Manejo Selectivo por Segregadores – NTS N° 73-2008-MINSA/DIGESA v.01. 07.10.2008.

Aprobación de la Política Nacional del Ambiente. D.S. N° 012-2009-MINAM 23.05.2009.

Aprobación del Reglamento del SEIA. D. S. N° 019-2009-MINAM. 25.09.2009

Ley que regula la actividad de los recicladores. Ley N° 29419. 06.10.2009

Reglamento de la Ley que regula la actividad de los recicladores. D.S. N° 005-2010-MINAM. 03.06.2010.

Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) 2011-2021. Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM. 08.07.2011.

Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. D.L. N° 1278. 23.12.2016

Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. D.S. N° 014-2017 - MINAM. 21.12.2017.

2.2.1.5 Ámbitos de gestión

De acuerdo a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la gestión y manejo de los residuos sólidos están enmarcados en dos ámbitos: El municipal y el No municipal.

Residuos sólidos del ámbito de gestión Municipal. son de responsabilidad del municipio desde el momento en que el generador los entrega a los operarios de la entidad responsable de la prestación del servicio de residuos sólidos, o cuando los dispone en el lugar establecido por dicha entidad para su recolección; debiendo en ambos casos cumplirse estrictamente las normas municipales que regulen dicho recojo. Del mismo modo la EC-RS (Empresa comercializadora de residuos sólidos) asume la responsabilidad del manejo de los residuos desde el momento en que el generador le hace entrega de los mismos.

Las municipalidades provinciales regularan aspectos relativos al manejo de los residuos sólidos peligroso de origen doméstico y comercial; incluyendo la obligación de los generadores de segregar adecuadamente los mismos, de conformidad con lo que establece el reglamento de la Ley general de residuos sólidos (LGRS). Asimismo, implementaran campañas de recojo de estos residuos de manera sanitaria y ambientalmente segura.

Residuos Sólidos del ámbito No municipal. De carácter peligroso y no peligroso, generados en las áreas productivas e instalaciones industriales o especiales. No comprenden aquellos residuos similares a los domiciliarios y comerciales generados por dichas actividades. Estos residuos son regulados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores correspondientes.

2.2.1.6 Gestión integral de los residuos sólidos

Según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. D.L. N° 1278, la gestión integral de los residuos sólidos deberá estar orientada a:

- a. Estimular la reducción del uso intensivo de materiales durante la producción de los bienes y servicios.
- b. Desarrollar acciones de educación y sensibilización dirigida hacia la población en general y capacitación técnica para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible, enfocada en la minimización y la valorización.
- c. Promover la investigación e innovación tecnológica puesta al servicio de una producción cada vez más ecoeficiente, la minimización en la producción de residuos y la valorización de los mismos.
- d. Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
- e. Fomentar la valorización de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
- f. Procurar que la gestión de residuos sólidos contribuya a la lucha contra el cambio climático mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- g. Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o valorización de los residuos sólidos y su manejo adecuado.
- h. Establecer un sistema de responsabilidad compartida de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de

evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema puede comprender, entre otros, la responsabilidad extendida de las empresas que producen, importan y comercializan, bienes de consumo masivo y que consecuentemente, contribuyen a la generación de residuos en una cantidad importante o con características peligrosas.

i. Establecer gradualmente la segregación en fuente de residuos municipales y el recojo selectivo de los residuos sólidos, admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos ambientales significativos.

j. Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos o transformarlas gradualmente en sitios en los cuales funcionen rellenos sanitarios de acuerdo a Ley.

k. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

l. Fomentar la formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes, teniendo en cuenta las medidas para prevenir los daños derivados de su labor, la generación de condiciones de salud y seguridad laboral, así como la valoración social y económica de su trabajo.

m. Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la

identificación de áreas apropiadas para la localización de infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.

n. Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

o. Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.

p. Asegurar que las tasas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen, en función de su costo real, calidad y eficacia, asegurando la mayor eficiencia en la recaudación de estos derechos, a través de cualquier mecanismo legalmente permitido, que sea utilizado de manera directa o a través de terceros.

q. Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, agua, suelos y ecosistemas.

r. Promover la inversión pública y participación privada en infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo integral de residuos.

s. Promover la experimentación e investigación científica con residuos, con la finalidad de facilitar y maximizar su valorización y/o reducir su peligrosidad.

t. Impulsar permanente y prioritariamente la normalización en materia de residuos sólidos, con la finalidad de mejorar el manejo, la valorización y en general, todos los procesos de la gestión y del manejo de residuos.

Según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA (2013), el modelo de gestión de los residuos sólidos se encuentra compuesto por las siguientes etapas:

Generación: Es el momento en el cual se producen los residuos como resultado de la actividad humana. Para conocer la cantidad de residuos sólidos generados el Ministerio del Ambiente (2015) propone una Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales que tiene por finalidad orientar el desarrollo de Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM) para el ámbito domiciliario y comercial mediante una serie de pautas metodológicas que describen en forma clara y sencilla los pasos a seguir para la obtención de las características de los residuos sólidos tales como: la generación per cápita, peso, volumen, densidad, humedad y composición física de residuos sólidos de origen domiciliario (viviendas) y no domiciliario (establecimientos comerciales, restaurantes, hoteles u hospedajes, mercados, instituciones públicas y privadas, instituciones educativas y limpieza de espacios públicos o barrido de calles). Los estudios de caracterización darán como resultados la generación de residuos sólidos por cada habitante al día o generación per cápita (GPC), dato que permite tener una visión rápida de la cantidad de residuos sólidos que se genera en un municipio ya que está en función a la cantidad de habitantes; la densidad, dato importante utilizado en el dimensionamiento de los diversos sistemas de almacenaje, transporte y disposición final; la composición por tipo de residuos, que permitirá recomendar diversos tipos de intervención como el reciclaje para el material inorgánico y el compostaje para la materia orgánica; y el contenido de

humedad, que permitirá aprobar o descartar ciertas tecnologías a aplicar para la disposición final como es el caso de la incineración.

Segregación en la fuente: Consiste en agrupar determinados tipos de residuos sólidos con características físicas similares, para ser manejados en atención a estas. Tiene por objeto facilitar el aprovechamiento, tratamiento o comercialización de los residuos mediante la separación sanitaria y segura de sus componentes. La segregación de residuos sólidos sólo está permitida en la fuente de generación y en la instalación de tratamiento operada por una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) o una municipalidad, en tanto sea una operación autorizada, o respecto de una Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS) cuando se encuentre prevista la operación básica de acondicionamiento de los residuos previa a su comercialización.

Los gobiernos locales deben promover la implementación de plantas de tratamiento dentro de los rellenos sanitarios para que los recicladores organizados puedan segregar los residuos reutilizables para su comercialización.

Almacenamiento: Es la operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas adecuadas, como parte del sistema de manejo hasta su disposición final.

Comercialización de residuos sólidos: La comercialización de residuos sólidos es aquella acción a través de la cual las empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-RS) autorizadas por DIGESA compran y venden residuos sólidos provenientes de la segregación.

Recolección y transporte: Es la acción de recoger los residuos sólidos y trasladarlos usando un medio de locomoción apropiado, para luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

Puede ser convencional, a través del uso de compactadoras debidamente equipadas; semi convencional, realizada a través del uso de volquetes o camiones; o no convencional, mediante el uso de carretillas, triciclos, moto furgonetas entre otros.

Transferencia: Se realiza en una instalación o infraestructura en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos de las unidades de recolección para, luego, continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad hacia un lugar autorizado para la disposición final.

Los residuos no deben permanecer en estas instalaciones, toda vez que se corre el riesgo de su descomposición. Las instalaciones de transferencia no deben ubicarse en áreas de zonificación residencial, comercial o recreacional.

La transferencia de los residuos sólidos puede realizarse a través de:

Descarga directa: Realizada hacia vehículos denominados camiones madrina.

Descarga indirecta: Los residuos son descargados en una zona de almacenamiento y, con ayuda de maquinaria adecuada, son llevados a instalaciones de procesamiento o compactación.

La transferencia de residuos logra optimizar los costos de transporte, el uso de los vehículos de recolección y el flujo de transporte.

Tratamiento: Es el proceso, método o técnica que tiene por objeto modificar las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, reduciendo o eliminando su potencial peligro de causar daños a la salud y el

ambiente. También permite reaprovechar los residuos, lo que facilita la disposición final en forma eficiente, segura y sanitaria.

Disposición final: Es la última etapa del manejo de residuos sólidos, en que estos se disponen en un lugar, de forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. La disposición final de residuos sólidos de gestión municipal se realiza mediante el método de relleno sanitario y la disposición final de residuos del ámbito no municipal se realiza mediante el método de relleno de seguridad. El Reglamento de la Ley de gestión integral de residuos sólidos precisa que el relleno sanitario es una infraestructura de disposición final, debidamente equipada y operada, que permite disponer los residuos sólidos de manera sanitaria y ambientalmente segura. El diseño y ejecución de un relleno sanitario responde a un proyecto de ingeniería y la aprobación del correspondiente estudio de impacto ambiental por parte de la entidad competente, y su operación debe realizarse en estricto cumplimiento del diseño y de las obligaciones ambientales establecidas en el instrumento de gestión aprobado y la normativa vigente. (Flores y Vásquez, 2017, p. 27 – 31)

2.2.1.7 Perspectiva de basura cero

“Basura Cero es una filosofía y un principio modelo para el siglo XXI. Incluye el ‘reciclaje’; pero también va más allá de este método para darle un enfoque de ‘sistema global’ al vasto flujo de recursos y desechos de la sociedad humana. “Basura cero” maximiza el reciclaje, disminuye los desechos, reduce el consumo y garantiza que los productos sean fabricados para ser reutilizados, reparados o reciclados para volver a la naturaleza o al mercado” (GrassRoots Recycling Network).

A nivel práctico, “basura cero” rediseña el actual sistema industrial unidireccional para convertirlo en un sistema circular basado en las exitosas estrategias de la naturaleza; cuestiona los sistemas comerciales mal diseñados que “utilizan demasiados recursos para lograr que muy pocas personas sean más productivas” y que dependen para ellos de materiales tóxicos.

Mediante la creación de empleos y la participación ciudadana, aborda el problema del creciente desperdicio de los recursos humanos y el deterioro de la democracia; ayuda a las comunidades a alcanzar una economía local que funcione eficazmente, crear buenos empleos, y ofrecer una medida de autosuficiencia, y se propone eliminar los desechos en lugar de gestionarlos.

Fue así, que en septiembre del 2004, varios legisladores, con apoyo de Greenpeace, la cooperativa El Ceibo y otros representantes del sector no gubernamental, presentaron un proyecto de ley de Basura Cero, titulado Ley de gestión integral de residuos sólidos urbanos. El proyecto fue debatido en un proceso que duró un año, y llamó a la participación de distintos sectores, desde universidades, organizaciones ambientalistas, representantes de agrupaciones cartoneras, sectores empresariales y gubernamentales. Tras idas y venidas, y con algunas modificaciones al proyecto original, la ley fue aprobada por unanimidad en noviembre de 2005. (Escobedo y Sosa, 2015, p. 75-77)

2.2.2 Teoría 2: Calidad de vida

«Calidad de vida es un estado de satisfacción general, derivado de la realización de las potencialidades de la persona. Posee aspectos subjetivos y aspectos objetivos.

En esta definición hay varios aspectos que señalar, en primer lugar, que calidad de vida es un estado de satisfacción general, que surge de realizar las potencialidades que el individuo posee. Realización personal y calidad de vida son dos aspectos que se han ligado, y que sin duda están altamente correlacionados. Calidad de vida, en esta definición incluye como aspectos subjetivos los siguientes: Intimidad, Expresión emocional, Seguridad percibida, Productividad personal y Salud percibida.

Como aspectos objetivos la calidad de vida incluye: 1. Bienestar material 2. Relaciones armónicas con el ambiente 3. Relaciones armónicas con la comunidad 4. Salud objetivamente considerada. (Ardilla, 2003, p. 162 -164)

2.2.3 Teoría 3: Jerarquía de las necesidades

Maslow centra su obra en el campo de la competencia y el logro: el desarrollo completo del sujeto, la autorrealización y el crecimiento individual, razón por la cual, si se quiere conocer la motivación de la conducta, es necesario buscar las metas últimas y no aquellas otras superficiales, previas o básicas. Para ello Maslow estudió un grupo de personas relevantes que él considera que triunfaron en la vida, y entre ellas se encontraban Lincoln, Whitman, Eleanor Roosevelt, Einstein, así como otras tantas personas escogidas de entre sus amigos, siendo el criterio para su selección que hubieran desarrollado, a su juicio, sus potencialidades (alto estatus económico y universitarios). Como respaldo a su hipótesis describe la experiencia cumbre, aquella en que la felicidad y la plenitud son totales, equiparable a fenómenos transcendentales por parte de los místicos religiosos. El ser humano está dotado de necesidades, aunque la mayoría de las personas no son conscientes de ello- que se jerarquizan piramidalmente, siendo su satisfacción acumulativa y ascendente, es decir, tienen dirección, desde lo más

elemental a lo más complejo, encontrándose las necesidades afectadas por el entorno pero no determinadas por él. Como podemos apreciar en la Figura 1.2, las necesidades son de dos tipos: de crecimiento o desarrollo (autorrealización) y básicas o carenciales (fisiológicas, seguridad, pertenencia y amor, estima o reconocimiento).

2.2.3.1 Necesidades básicas

Las necesidades básicas son las más comunes entre la humanidad, mucho más que los deseos o las conductas superficiales, siendo su no satisfacción causa de enfermedad. Estas necesidades básicas se dividen en:

Fisiológicas

Comer, beber, la sexualidad, el vestido, etc. son las necesidades más imperiosas, estando el organismo dominado por ellas si no son satisfechas debidamente, aunque no todas las necesidades fisiológicas representan deficiencias en el organismo. Indudablemente estas necesidades son las más importantes de todas, por lo que si todas las necesidades están insatisfechas ninguna existirá o se manifestará a excepción de las fisiológicas, las cuales, por su peculiaridad, no deben ser usadas para explicar la motivación humana. Para una persona hambrienta la “utopía” es un lugar rebosante de alimentos. Mientras no se satisface domina el organismo, es el centro de atención e impide que emerjan otras necesidades, las cuales serán posibles una vez satisfecha ésta. Lo que significa que las necesidades básicas humanas están organizadas en una jerarquía de relativa prepotencia y el hombre tiende a concentrarse en la satisfacción de éstas antes de preocuparse de las de más alto nivel.

Seguridad

La estabilidad, dependencia, protección, orden, ley, preferencia por cosas

conocidas, empleo estable, etc. son necesidades de seguridad que surgen tras ser satisfechas las necesidades fisiológicas pudiéndose erigir en las organizadoras casi exclusivas de la conducta, poniendo todas las necesidades del organismo a su servicio y, en consecuencia, se puede describir al organismo como un mecanismo en busca de seguridad. Al igual que las necesidades fisiológicas, el organismo puede estar dominado por ellas teniéndose que satisfacer antes de poder avanzar en la jerarquía de necesidades, aunque con menor intensidad que las fisiológicas.

Necesidad de amor y pertenencia

Una vez satisfechas suficientemente las necesidades fisiológicas y de seguridad emergen las necesidades de amor, afecto y pertenencia, repitiéndose de nuevo el ciclo ya descrito apareciendo otro centro de organización del comportamiento. Ahora la persona sentirá profundamente la ausencia de amigos, de compañero, esposa o hijos. Tal persona precisará relaciones con personas en general y se esforzará con denuedo para lograr esta meta. Sin su satisfacción, serán preeminentes los sentimientos de soledad, rechazo, ausencia de amistad y desarraigo.

Necesidad de estima y prestigio

Todas las personas en nuestra sociedad con la excepción de unas pocas patologías- tienen necesidad o deseo de estabilidad, basada en la valoración de sí mismos, autorrespeto, autoestima y reconocimiento, atención y estima de otros. Esta necesidad puede ser clasificada en dos tipos subsidiarios: uno relacionado con lo interno de la persona, como el deseo de ser fuerte, tener éxito, capacidad, independencia y libertad; otro externo o social, como es el deseo de reputación, prestigio, reconocimiento, aprecio, etc. La satisfacción de

esta necesidad conduce a sentimientos de autoconfianza, valía, fuerza, capacidad y suficiencia, de ser útil y necesario en el mundo. Pero la no satisfacción de estas necesidades produce sentimiento de inferioridad, de debilidad y de desamparo.

Las cuatro necesidades básicas descritas están mucho más localizadas, son más tangibles y más limitadas que las superiores, y su gratificación nos trae automáticamente, y por sí mismas, un sistema de valores en que creer y a los que obligarse.

Necesidades de crecimiento o desarrollo: Autorrealización

Es el destino final del ser humano, la consumación de la superación de las carencias necesidades básicas o déficit, existiendo en cada uno de nosotros un impulso dirigido a la unidad de la personalidad, de la individualidad total y de la identidad; un impulso en dirección de la verdad. Este impulso se sitúa en el vértice de la pirámide: la necesidad de autorrealización, es decir, el deseo de llegar a ser todo aquello en que uno es capaz de convertirse. La forma específica que esta necesidad tome varía mucho de una persona a otra, aunque en nuestra sociedad la gente satisfecha es una excepción (el 1% de la población estima Maslow).

Una persona autorrealizada tiene, entre otros, una percepción clara y eficaz de la realidad, mayor aceptación de sí mismo y de los demás, preocupación por problemas ajenos a ellos mismos, necesidad de soledad, menor confusión de medios con fines, espontaneidad y expresividad, creatividad, capacidad para manejar lo abstracto, capacidad de amor, mayor apertura para las experiencias, necesidad de encontrar significados, de construir un sistema de valores.

Las personas autorrealizadas se distinguen de las demás porque tienen cubiertas sus necesidades carenciales (básicas), y como éstas precisan el concurso de otras personas para satisfacerlas, las personas autorrealizadas tienen menos dependencia, son menos ansiosas y hostiles, sienten menos desazón por los honores, las recompensas y el prestigio. El hombre sólo está sano cuando se autorrealiza creativamente.

2.2.3.2 Satisfacción de las Necesidades

Ninguna necesidad queda satisfecha plenamente, y si es satisfecha en su mayor parte ya no motiva, apareciendo o emergiendo una nueva de orden o jerarquía superior. No es preciso, para avanzar a una nueva necesidad, satisfacer completamente la anterior. Así, para motivar a alguien, es preciso conocer el punto en que se encuentra esa persona en la jerarquía, así como dirigir la satisfacción de sus necesidades en ese nivel o en los aledaños. Una necesidad satisfecha durante mucho tiempo puede devaluarse como motivador: a) Existe una jerarquía de necesidades, de tal manera que, en general, las necesidades de orden inferior han de ser satisfechas, al menos parcialmente, antes de que se active una necesidad de orden superior. b) Una necesidad satisfecha no constituye un motivador. Dicho de otro modo, cuando se satisface una necesidad surge otra que la reemplaza, de forma que, en cierto sentido, el hombre siempre se halla en situación de satisfacer alguna necesidad. c) las necesidades de orden superior pueden ser satisfechas de un modo más variado que las necesidades de orden inferior, siendo la autorrealización la única necesidad que no afecta negativamente a la persona por su satisfacción continuada. (Fenollar, 2003, p. 19 - 26)

CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Resultados de encuestas

3.1.1 Datos generales de población encuestada

3.1.1.1 Estructura por edad de población encuestada

La población encuestada en su mayoría oscila entre los 51 a 60 años de edad con 28,10 % y en minoría entre 18 a 24 años con 6,70 % (Tabla 3).

Tabla 3

Estructura por edad de población encuestada.

Edad	N°	%
Menor de 18 años	0	0,00
Entre 18 - 24 años	6	6,70
Entre 25 - 30 años	10	11,20
Entre 31 - 40 años	15	16,90
Entre 41 - 50 años	14	15,70
Entre 51 - 60 años	25	28,10
Mayor de 61 años	19	21,30
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.1.2 Estructura por sexo de población encuestada

La estructura por género de la población encuestada en 68,50 % corresponde al género femenino y 31,50 % al género masculino (Tabla 4).

Tabla 4

Estructura por sexo de población encuestada.

Sexo	N°	%
Femenino	61	68,50
Masculino	28	31,50
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.1.3 Estructura por grado de instrucción de población encuestada

El mayor porcentaje de encuestados presenta primaria completa con 23,60 % y el menor universitaria incompleta y sin instrucción con 3,40 % (Tabla 5).

Tabla 5

Estructura por grado de instrucción de población encuestada.

Grado de instrucción	N°	%
Sin instrucción	3	3,40
Primaria incompleta	15	16,90
Primaria completa	21	23,60
Secundaria incompleta	19	21,30
Secundaria completa	14	15,60
Técnica incompleta	4	4,50
Técnica completa	5	5,60
Universitaria incompleta	3	3,40
Universitaria completa	5	5,60
Postgrado	0	0,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.1.4 Ocupación económica

El mayor porcentaje de encuestados son amas de casa con 52,90 % y el menor porcentaje son empleadas del hogar, profesional y desempleados con 3,40 % cada uno (Tabla 6).

Tabla 6

Ocupación económica de población encuestada.

Ocupación económica	N°	%
Ama de casa	47	52,90
Empleada del hogar	2	2,20
Comerciante	10	11,20
Obrero (a)	12	13,50
Empresario (a)	3	3,40
Profesional	2	2,20
Desempleado (a)	2	2,20
Otro	11	12,40
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.1.5 Estructura por ingreso familiar mensual de población encuestada

El mayor porcentaje de encuestados tiene un ingreso familiar mensual de menos de S/.785.00 que representa el 79,80 % y el menor porcentaje tiene un ingreso entre S/.786.00 y S/.885.00 que representa el 2,20 % (Tabla 7).

Tabla 7

Estrutura por ingreso familiar mensual de población encuestada.

Ingreso familiar mensual	N°	%
Menos de S/ 785.00	71	79,80
Entre S/ 786.00 y S/ 885.00	13	14,60
Entre S/ 886.00 y S/ 1500.00	4	4,50
Entre S/ 1500.00 y S/ 3000.00	1	1,10
Más de S/ 3000.00	0	0,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.1.6 Servicios que posee la población encuestada

El 100 % de los encuestados tiene acceso a los servicios basicos: Agua, desagüe y luz y sólo el 11,20 % tiene internet (Tabla 8).

Tabla 8

Servicios que posee la población encuestada.

Servicios	N°	%
Luz	89	100,00
Agua	89	100,00
Desagüe	89	100,00
Teléfono	69	77,50
Cable	28	31,50
Internet	10	11,20
Total	89	

Nota. Elaboración propia

3.1.2 Generación y almacenamiento de residuos sólidos

3.1.2.1 Tipos de residuos que se genera

La población encuestada genera en mayor cantidad sobras de alimento en 60,70 % y en menor cantidad otros residuos que representa el 12,40 % (Tabla 9).

Tabla 9

Tipos de residuos que genera la población encuestada.

¿Qué es lo que más bota al tacho de almacenamiento de residuos en casa?	N°	%
Sobras de alimento	54	60,70
Papeles	42	47,20
Latas	30	33,70
Plásticos	26	29,20
Otros	11	12,40

Nota. Elaboración propia

3.1.2.2 Tipos de recipientes de almacenamiento que utiliza la población

La población encuestada almacena sus residuos en mayor cantidad en bolsa plastica en 75,30 % y en menor cantidad las cajas que representa el 3,40 % (Tabla 10).

Tabla 10

Tipos de recipientes que almacenan residuos la población encuestada.

¿En qué tipo de recipiente almacena los residuos en casa?	N°	%
Caja	3	3,40
Cilindro	0	0,00
Bolsa plástica	67	75,20
Costal	12	13,50
Tacho plástico	7	7,90
Otro	0	0,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.2.3 Tiempo de demora para llenar el recipiente de residuos.

El 100 % de la población encuestada indicó que el recipiente se llena en un día (Tabla 11).

Tabla 11

Tiempo de demora para llenar el recipiente de residuos.

¿En cuántos días se llena el recipiente de residuos?	Nº	%
1 día	89	100,00
2 días	0	0,00
3 días	0	0,00
Más de 3 días	0	0,00
TOTAL	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.2.4 Lugar de almacenamiento de residuos sólidos

La población encuestada tiene sus recipientes de almacenamiento en mayor cantidad en el corral en 96,70 % y en menor cantidad en la cocina que representa el 1,10 % (Tabla 12).

Tabla 12

Lugar de almacenamiento de residuos sólidos.

¿En qué lugar de la casa tiene el recipiente de almacenamiento?	Nº	%
Cocina	1	1,10
Patio	2	2,20
Corral	86	96,70
Otro	0	0,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.2.5 Se mantiene tapado el recipiente de almacenamiento de residuos

La población encuestada indicó que sus recipientes de almacenamiento de residuos Si se encuentra tapado en 93,30 % y No en 6,70 % (Tabla 13).

Tabla 13

Estado del recipiente de almacenamiento.

¿El recipiente de almacenamiento de residuos se mantiene tapado?	N°	%
Si	83	93,30
No	6	6,70
Algunas veces	0	0,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.3 Recolección de residuos sólidos

3.1.3.1 Número de personas que reciben el servicio de recolección de residuos sólidos

El 93,30 % de la población encuestada indicó que recibe el servicio de recolección de residuos sólidos y el 6,70 % indicó que no recibe el servicio (Tabla 14).

Tabla 14

Número de personas que reciben servicio de recolección de residuos sólidos.

¿Usted recibe el servicio de recolección de residuos sólidos?	N°	%
Si	83	93,30
No	6	6,70
Algunas veces	0	0,00
TOTAL	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.3.2 Entidad encargada del servicio de recolección de residuos sólidos.

El 100 % de la población encuestada indicó que la Municipalidad se encarga del servicio de recolección de residuos sólidos (Tabla 15).

Tabla 15

Entidad encargada del servicio de recolección de residuos sólidos.

¿Quién se encarga de la recolección de residuos sólidos?	N°	%
Municipalidad	89	100,00
Reciclador	0	0,00
Empresa privada	0	0,00
Otro	0	0,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.3.3 Frecuencia de recojo de residuos sólidos.

El 93,30 % de la población encuestada y que recibe el servicio, indicó que todos los días recogen los residuos sólidos de su vivienda (Tabla 16).

Tabla 16

Frecuencia de recojo de residuos sólidos de viviendas.

¿Cada cuanto tiempo recogen los residuos sólidos de su casa?	N°	%
Todos los días	83	93,30
Dejando un día	0	0,00
Dejando 2 ó 3 días	0	0,00
Semanal	0	0,00
Muy pocas veces	0	0,00
Nunca	0	0,00
Otros	0	0,00
Total	83	93,30

Nota. Elaboración propia

3.1.3.4 Entrega de residuos al servicio de recolección

La población encuestada indicó en 55,10 % que deja los residuos en la vereda de su casa y en 11,20 % lo deja en la esquina (Tabla 17).

Tabla 17

Entrega de residuos al servicio de recolección.

¿Cómo entrega sus residuos al servicio de recolección?	Nº	%
Al personal que realiza la recolección	30	33,70
Lo deja en la vereda de su casa	49	55,10
Lo deja en la esquina	10	11,20
Otro	0	0,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.4 Percepción del servicio de recolección

3.1.4.1 Satisfacción del servicio de recojo de residuos sólidos

El 48 % de la población encuestada está satisfecho con el servicio de recojo y 52 % no está satisfecho (Tabla 18).

Tabla 18

Satisfacción del servicio de recojo de residuos sólidos.

Está usted satisfecho con el servicio de recojo de los residuos sólidos	Nº	%
Si	43	48,00
No	46	52,00
Total	89	100,00

Nota: Elaboración propia

3.1.4.2 Principal problema de la recolección de residuos sólidos

Los principales problemas de la recolección es la inadecuada frecuencia del servicio y la escasa colaboración del vecino y representan 30 % y 29 % respectivamente (Tabla 19).

Tabla 19

Principal problema de la recolección de residuos sólidos.

Según usted ¿Cuál es el principal problema de recolección?	N°	%
Escasa colaboración del vecino	26	29,00
Inadecuada frecuencia del servicio	27	30,00
Escasa educación sanitaria	19	21,00
Escasos vehículos recolectores	2	2,00
Mal trabajo del personal de recolección	15	17,00
No existen problemas	0	0,00
Otros	0	0,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.4.3 Propuesta de población encuestada para la mejora del servicio de limpieza pública.

La principal propuesta para mejorar el servicio de limpieza pública es Educar a la población con 44 % y la menos importante el de privatizar el servicio con 3 % (Tabla 20).

Tabla 20

Propuesta de población encuestada para la mejora del servicio de limpieza pública.

¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio de limpieza pública?	N°	%
Aumentar la frecuencia de recolección	11	12,00
Propiciar la participación de los vecinos	17	19,00
Educación a la población	39	44,00
Controlar al personal	19	21,00
Privatizar el servicio	3	3,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.5 Disponibilidad de pago del servicio de recolección.

3.1.5.1 Frecuencia de tiempo de pago del servicio de limpieza pública.

El 87 % de la población encuestada indicó que realiza el pago mensual y el 13 % no paga dicho servicio (Tabla 21).

Tabla 21

Frecuencia de tiempo de pago por el servicio de limpieza pública de población encuestada.

¿Cada qué tiempo paga usted por el servicio de limpieza pública?	N°	%
Diario	0	0,00
Semanal	0	0,00
Quincenal	0	0,00
Mensual	77	87,00
Anual	0	0,00
No paga	12	13,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.5.2 Propuesta de población no satisfecha sobre entidad que brinde servicio de recolección

El 100 % de la población encuestada no satisfecha con el servicio de recolección considera que la municipalidad debería brindar el servicio de recolección (Tabla 22).

Tabla 22

Propuesta de población no satisfecha sobre entidad que brinde el servicio de recolección.

De no estar satisfecho con el actual servicio de recolección ¿Le interesaría tener un servicio a cargo de?	N°	%
La Municipalidad	46	100,00
Empresa Particular	0	0,00
Total	46	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.5.3 Disponibilidad de pago por un servicio de recolección optimizado

El 64 % de la población encuestada si está dispuesto a pagar por el servicio de recolección optimizado y el 36 % no está dispuesto (Tabla 23).

Tabla 23

Disponibilidad de pago por un servicio de recolección optimizado.

¿Estaría dispuesto a pagar por este servicio optimizado de recojo de basura?	N°	%
Si	57	64,00
No	32	36,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.6 Segregación y reuso de residuos sólidos

3.1.6.1 Población encuestada que reusa los residuos orgánicos

El 74 % de la población encuestada no reusa los residuos orgánicos y el 26 % si la reusa (Tabla 24).

Tabla 24

Población encuestada que reusa los residuos orgánicos.

¿Utiliza para otras cosas las sobras de comida y restos de cocina?	N°	%
Si	23	26,00
No	66	74,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.6.2 Disposición de residuos reciclables o reutilizables

La población encuestada indicó entre el 64 % y 100 % que bota sus residuos reciclables o reutilizables y entre 1 % y 7 % lo reciclan (Tabla 25).

Tabla 25

Disposición de residuos reciclables o reutilizables.

¿Qué se hace en tu casa con los residuos reciclables o reutilizables?	Bota %	Regala %	Vende %	Recicla %	Quema %	Otro %
Vidrio	93,00	1,00	4,00	1,00	0,00	0,00
Papel	90,00	3,00	6,00	1,00	0,00	0,00
Periódico	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cartón	98,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Latas	66,00	4,00	26,00	3,00	0,00	0,00
Plásticos	64,00	8,00	21,00	7,00	0,00	0,00

Nota. Elaboración propia

3.1.6.3 Capacitación sobre temas en el manejo de residuos sólidos

El 44 % de la población encuestada Si ha recibido charla y/o capacitación en el manejo de residuos y el 56 % no ha recibido (Tabla 26).

Tabla 26

Capacitación sobre temas en el manejo de residuos sólidos.

¿Ha recibido alguna charla o capacitación en el manejo de residuos?	Nº	%
Si	39	44,00
No	50	56,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.1.6.4 Disposición para separar residuos para su reaprovechamiento

El 89 % de la población encuestada Si separaría sus residuos en casa para facilitar su reaprovechamiento y el 11 % no separaría (Tabla 27).

Tabla 27

Disposición para separar residuos para su reaprovechamiento.

¿Separaría sus residuos en casa para facilitar su reaprovechamiento?	N°	%
Si	79	89,00
No	10	11,00
Total	89	100,00

Nota. Elaboración propia

3.2 Resultados de caracterización de los residuos sólidos

3.2.1 Número de muestras

El tamaño de la muestra se estimó en 74, al cual se le adicionó 15 muestras que representan el 20 % de contingencia, de manera que la muestra total para la realización de la caracterización es de 89 (Tabla 28).

Tabla 28

Número de muestras para estudio de caracterización.

Número de viviendas	Desviación estándar	Error permisible	Nivel de confianza	Tamaño de muestra	Muestra de contingencia (20 %)	Total de muestra
2437	0.25	0.056	1.96	74	15	89

Nota. Elaboración propia

3.2.2 Generación per cápita de residuos sólidos urbanos

La generación per cápita promedio de residuos sólidos urbanos considerando las 89 viviendas muestreadas, fue de 0,579 kg/hab./día (Tabla 29 y 30). Eliminando las viviendas con muestreos menores a 4 días, la generación per cápita promedio fue de 0,616 kg/hab./día, siendo la desviación estándar de 0,116 (Tabla 31). Con estos últimos valores se calcularon los valores de Z_c para cada vivienda y por comparación con el valor de 1,96 se descartaron aquellos valores mayores que el antes indicado (Tabla 32). Realizado el descarte, se procedió a calcular la generación per cápita promedio del distrito definitiva que fue de 0,603 kg./hab./día con una desviación estándar de 0,089 (Tabla 33).

Con este nuevo valor de la desviación estándar y el error permisible de 0,061 se calculó el número de muestras “n” que fue de 8. Como este valor de $n=8$, es menor al número de viviendas que quedaron después del proceso de validación “76”, la muestra fue completamente validada.

Tabla 29

Generación de residuos sólidos urbanos por vivienda de la ciudad de Reque.

Número de viviendas	Código de vivienda	Número de habitantes	Generación de residuos (kg)								Generación per cápita Kg/persona/día
			DIA 0	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
01	Z1 – V01	12	8,99	3,067							0,037
02	Z1 - V02	10	8,66	6,989	7,621	8,864	6,162	7,228	7,024	6,564	0,721
03	Z1 – V03	3	5,78	1,247	2,721	1,382		1,214	2,384		0,426
04	Z1 – V04	9	4,38	6,583	6,272	5,984	6,523	7,395		6,756	0,627
05	Z1 – V05	6	4,27	5,343	4,372	5,325	4,251	6,178	6,436	6,345	0,911
06	Z1 – V06	4	7,34	2,412	2,351	3,773		3,425	4,187	3,340	0,696
07	Z1 – V07	4	4,13	2,431	1,475	2,482		1,135	2,475	3,543	0,484
08	Z1 – V08	2	6,35	1,722	1,823	1,761	1,543	1,364	0,658	0,879	0,696
09	Z1 – V09	3	5,45	2,453	2,312	2,184	1,754		2,786	2,203	0,652
10	Z1 – V10	2	1,37	0,737	1,178	1,214	2,212	2,782		1,101	0,659
11	Z1 – V11	3	3,45	5,119	1,475	2,654		2,378	3,462		0,718
12	Z1 – V12	2	2,21	2,223	1,652	0,087	1,354	1,098	1,615	1,213	0,660
13	Z1 – V13	7	1,39	5,714	4,885	5,973	6,302		5,321		0,575
14	Z1 – V14	3	3,67	2,882	2,412	1,857	1,319	1,453		1,432	0,541
15	Z1 – V15	4	2,34	2,890	4,282	3,012	4,194	2,702	2,847	2,136	0,788
16	Z1 – V16	6	4,23	2,765	5,823		4,075	5,784	5,937	5,418	0,710

17	Z1 – V17	11	3,00	9,342	8,583	6,162	8,824	7,383	9,154		0,642
18	Z1 – V18	3	0,34	2,223	2,381	1,818		2,685	2,524	1,678	0,634
19	Z1 – V19	2	5,23	0,824	1,213	0,701		1,924	1,302	0,897	0,490
20	Z1 – V20	4	3,56	2,123		3,098		1,612	2,584		0,336
21	Z1 – V21	3	4,00	1,613	1,302	1,612	0,500	1,512	1,642	1,561	0,464
22	Z1 – V22	2	1,23	1,521	0,780	1,234	0,947	0,930	1,512	0,782	0,550
23	Z1 – V23	4	3,67	2,196		4,341	2,124	4,812		3,786	0,616
24	Z1 – V24	4	0,23	2,936	2,045	3,912	1,495		3,451	1,786	0,558
25	Z1 – V25	3	8,56		2,375	2,815	1,641	2,123	3,752		0,605
26	Z1 – V26	6	2,13	4,764	4,642	4,294	2,441	2,514	5,435	3,213	0,650
27	Z1 – V27	5	5,45	5,768	3,182	1,905	1,885	2,784	2,954	3,456	0,627
28	Z1 – V28	2	5,46	3,745	1,274	1,954	1,113	1,468	3,935		0,964
29	Z1 – V29	4	2,21	3,345							0,119
30	Z1 – V30	2	3,47			3,210		2,320			0,395
31	Z1 – V31	4	3,89	2,027	3,912	2,795	2,985	3,854	3,884		0,695
32	Z1 – V32	2	1,78	2,284	1,345	1,102		2,475		1,213	0,601
33	Z1 – V33	3	5,01	2,385	1,782	2,981	2,991	1,124	1,635	1,213	0,672
34	Z2 – V34	4	1,00	3,675	3,052	2,527	1,675	2,421	3,112	2,234	0,668
35	Z2 – V35	9	3,45	7,320							0,116
36	Z2 – V36	7	4,20	6,995	5,642	4,452	2,231	2,625	4,754	4,356	0,634
37	Z2 – V37	6	5,21	4,361	3,645	5,042	3,080	4,796	3,602		0,584

38	Z2 – V38	2	1,23	1,642	0,524	0,452	1,771	1,701	1,701	1,231	0,644
39	Z2 – V39	4	3,67	2,213	1,501	2,602	3,245		3,770	3,345	0,596
40	Z2 – V40	2	2,89		1,467	1,564	1,854	1,412	1,637	1,453	0,671
41	Z2 – V41	2	3,12	1,201	1,223	2,175	0,684	1,995	1,432	0,897	0,686
42	Z2 – V42	5	3,00	4,602	4,064	3,456	4,985		4,472		0,617
43	Z2 – V43	4	1,67	3,174	2,195	3,435	2,031	2,835	2,478	2,123	0,653
44	Z2 – V44	4	2,13	2,021	2,221	1,195	2,412	1,634	1,596	1,786	0,459
45	Z2 – V45	8	2,34	5,804		4,869	5,102		6,331	7,412	0,527
46	Z2 – V46	3	1,07	1,675	1,387	0,985	2,145	2,114	1,501		0,467
47	Z2 – V47	5	1,89	1,174	4,732	3,154	2,945	2,991	3,547	1,567	0,575
48	Z2 – V48	6	3,67	3,985	3,194	3,486	2,365	3,378	5,024	4,768	0,624
49	Z2 – V49	7	1,29	2,612	3,421	3,423	5,594	4,385	2,184	4,189	0,527
50	Z2 – V50	1	3,56	1,476	0,082	0,731		0,562	0,597	1,123	0,653
51	Z2 – V51	6	6,13	4,524	2,195	2,325	3,295	2,142	2,954	2,456	0,474
52	Z2 – V52	3	2,98	1,154	1,223	2,501	2,342	1,552	2,134	1,345	0,583
53	Z2 – V53	3	2,67	1,638	2,050	2,123		2,317	1,975		0,481
54	Z2 – V54	2	11,00	1,574	0,823	1,012	1,635	1,234	1,346	1,213	0,631
55	Z2 – V55	4	9,20	2,845	2,562		3,754	2,885		2,213	0,509
56	Z2 – V56	4	3,21	2,213	2,164	1,386	2,645		3,301	2,137	0,495
57	Z2 – V57	5	11,23	3,825	1,564	2,876	2,625	3,843	3,213	2,567	0,586
58	Z2 – V58	5	0,12	2,645	3,678	2,365	3,284	2,824	2,123	3,456	0,582

59	Z2 – V59	2	2,39	3,924	1,275	1,824	1,378	0,932	1,921		0,804
60	Z2 – V60	4	8,21	2,745	2,624	3,452		1,732	1,532	2,345	0,515
61	Z2 – V61	9	2,23	6,912	8,392	4,623	5,254	5,395	5,797	5,654	0,667
62	Z3 – V62	5	1,56	2,084	3,821	3,184	2,601	1,102	4,251	3,456	0,586
63	Z3 – V63	5	3,89	2,102	3,574	3,714	2,042	3,024	3,924	3,123	0,614
64	Z3 – V64	6	5,21	4,884	4,674	5,162	3,724		4,192	4,786	0,653
65	Z3 – V65	4	4,45	3,548	1,695	2,103	1,824	2,085	2,372	1,678	0,547
66	Z3 – V66	3	3,21	2,441	2,945	1,789	0,614	1,352	2,589	1,897	0,649
67	Z3 – V67	5	4,56	3,678				3,132	2,546		0,267
68	Z3 – V68	2	0,34	1,365	1,312	1,685	0,632	1,302	1,523	1,213	0,645
69	Z3 – V69	8	9,00	6,536	6,312	5,432	5,732	7,062	7,864		0,695
70	Z3 – V70	8	2,34	6,721		6,210		6,802		6,456	0,468
71	Z3 – V71	3	3,21	2,701	2,234		2,321	2,524		2,234	0,572
72	Z3 – V72	8	1,56	5,102	7,020	6,563	7,352		6,642		0,584
73	Z3 – V73	4	5,23	2,684	2,574	4,745	3,584	5,845	4,994	1,123	0,912
74	Z3 – V74	3	3,21	1,912	1,301	1,401	1,774	2,104		1,129	0,458
75	Z4 – V75	4	13,21	3,843	4,745	4,132	4,241	3,845	3,132	2,341	0,939
76	Z4 – V76	7	3,10	5,421				5,231		5,213	0,324
77	Z4 – V77	4	8,24	1,542	3,845	2,072	1,441	3,594	2,532	2,134	0,613
78	Z4 – V78	4	3,23	3,551	3,602	4,352	4,584	2,884		4,134	0,825
79	Z4 – V79	3	4,89		2,475	1,042	2,201	2,532	1,512	1,257	0,525

80	Z4 – V80	4	1,23	2,482	1,132	2,661	2,884	2,331	2,771	3,212	0,624
81	Z4 – V81	4	4,21	2,992		2,342	2,441	2,985	3,263	2,467	0,589
82	Z4 – V82	3	4,00		2,300						0,110
83	Z4 – V83	5	1,23	3,564	3,212		3,708	3,801	2,721	3,452	0,585
84	Z4 – V84	2	4,35	1,978	1,480	3,178	1,854	1,632	1,203		0,809
85	Z4 – V85	4	2,23	2,178	3,062	2,072	2,578		3,201	3,341	0,587
86	Z4 – V86	3	4,29		2,412	3,052		1,401	2,027	1,112	0,476
87	Z4 – V87	8	6,10	6,501	5,174	5,442					0,306
88	Z4 – V88	6	4,23	3,541	4,374		5,964	2,552	5,789	4,567	0,638
89	Z4 – V89	4	2,34	1,093	2,074	2,456	1,212	1,123	2,768	1,134	0,424
Generación per cápita total de la ciudad											0,579

Nota. Elaboración propia.

Tabla 30

Procedimiento de validación de muestras – Descarte de datos del día 0 y de viviendas con participación menor de 4 días.

Número de viviendas	Código de vivienda	Número de habitantes	Generación de residuos (kg)								Número de muestras	
			DIA 0	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7		Generación per cápita <i>Kg/persona/día</i>
01	Z1 – V01	12		3,067							0,037	1
02	Z1 - V02	10		6,989	7,621	8,864	6,162	7,228	7,024	6,564	0,721	7
03	Z1 – V03	3		1,247	2,721	1,382		1,214	2,384		0,426	5
04	Z1 – V04	9		6,583	6,272	5,984	6,523	7,395		6,756	0,627	6
05	Z1 – V05	6		5,343	4,372	5,325	4,251	6,178	6,436	6,345	0,911	7
06	Z1 – V06	4		2,412	2,351	3,773		3,425	4,187	3,340	0,696	6
07	Z1 – V07	4		2,431	1,475	2,482		1,135	2,475	3,543	0,484	6
08	Z1 – V08	2		1,722	1,823	1,761	1,543	1,364	0,658	0,879	0,696	7
09	Z1 – V09	3		2,453	2,312	2,184	1,754		2,786	2,203	0,652	6
10	Z1 – V10	2		0,737	1,178	1,214	2,212	2,782		1,101	0,659	6
11	Z1 – V11	3		5,119	1,475	2,654		2,378	3,462		0,718	5
12	Z1 – V12	2		2,223	1,652	0,087	1,354	1,098	1,615	1,213	0,660	7
13	Z1 – V13	7		5,714	4,885	5,973	6,302		5,321		0,575	5
14	Z1 – V14	3		2,882	2,412	1,857	1,319	1,453		1,432	0,541	6
15	Z1 – V15	4		2,890	4,282	3,012	4,194	2,702	2,847	2,136	0,788	7
16	Z1 – V16	6		2,765	5,823		4,075	5,784	5,937	5,418	0,710	6

17	Z1 – V17	11	9,342	8,583	6,162	8,824	7,383	9,154		0,642	6
18	Z1 – V18	3	2,223	2,381	1,818		2,685	2,524	1,678	0,634	6
19	Z1 – V19	2	0,824	1,213	0,701		1,924	1,302	0,897	0,490	6
20	Z1 – V20	4	2,123		3,098		1,612	2,584		0,336	4
21	Z1 – V21	3	1,613	1,302	1,612	0,500	1,512	1,642	1,561	0,464	7
22	Z1 – V22	2	1,521	0,780	1,234	0,947	0,930	1,512	0,782	0,550	7
23	Z1 – V23	4	2,196		4,341	2,124	4,812		3,786	0,616	5
24	Z1 – V24	4	2,936	2,045	3,912	1,495		3,451	1,786	0,558	6
25	Z1 – V25	3		2,375	2,815	1,641	2,123	3,752		0,605	5
26	Z1 – V26	6	4,764	4,642	4,294	2,441	2,514	5,435	3,213	0,650	7
27	Z1 – V27	5	5,768	3,182	1,905	1,885	2,784	2,954	3,456	0,627	7
28	Z1 – V28	2	3,745	1,274	1,954	1,113	1,468	3,935		0,964	6
29	Z1 – V29	4	3,345							0,119	1
30	Z1 – V30	2			3,210		2,320			0,395	2
31	Z1 – V31	4	2,027	3,912	2,795	2,985	3,854	3,884		0,695	6
32	Z1 – V32	2	2,284	1,345	1,102		2,475		1,213	0,601	5
33	Z1 – V33	3	2,385	1,782	2,981	2,991	1,124	1,635	1,213	0,672	7
34	Z2 – V34	4	3,675	3,052	2,527	1,675	2,421	3,112	2,234	0,668	7
35	Z2 – V35	9	7,320							0,116	1
36	Z2 – V36	7	6,995	5,642	4,452	2,231	2,625	4,754	4,356	0,634	7
37	Z2 – V37	6	4,361	3,645	5,042	3,080	4,796	3,602		0,584	6

38	Z2 – V38	2	1,642	0,524	0,452	1,771	1,701	1,701	1,231	0,644	7
39	Z2 – V39	4	2,213	1,501	2,602	3,245		3,770	3,345	0,596	6
40	Z2 – V40	2		1,467	1,564	1,854	1,412	1,637	1,453	0,671	6
41	Z2 – V41	2	1,201	1,223	2,175	0,684	1,995	1,432	0,897	0,686	7
42	Z2 – V42	5	4,602	4,064	3,456	4,985		4,472		0,617	5
43	Z2 – V43	4	3,174	2,195	3,435	2,031	2,835	2,478	2,123	0,653	7
44	Z2 – V44	4	2,021	2,221	1,195	2,412	1,634	1,596	1,786	0,459	7
45	Z2 – V45	8	5,804		4,869	5,102		6,331	7,412	0,527	5
46	Z2 – V46	3	1,675	1,387	0,985	2,145	2,114	1,501		0,467	6
47	Z2 – V47	5	1,174	4,732	3,154	2,945	2,991	3,547	1,567	0,575	7
48	Z2 – V48	6	3,985	3,194	3,486	2,365	3,378	5,024	4,768	0,624	7
49	Z2 – V49	7	2,612	3,421	3,423	5,594	4,385	2,184	4,189	0,527	7
50	Z2 – V50	1	1,476	0,082	0,731		0,562	0,597	1,123	0,653	6
51	Z2 – V51	6	4,524	2,195	2,325	3,295	2,142	2,954	2,456	0,474	7
52	Z2 – V52	3	1,154	1,223	2,501	2,342	1,552	2,134	1,345	0,583	7
53	Z2 – V53	3	1,638	2,050	2,123		2,317	1,975		0,481	5
54	Z2 – V54	2	1,574	0,823	1,012	1,635	1,234	1,346	1,213	0,631	7
55	Z2 – V55	4	2,845	2,562		3,754	2,885		2,213	0,509	5
56	Z2 – V56	4	2,213	2,164	1,386	2,645		3,301	2,137	0,495	6
57	Z2 – V57	5	3,825	1,564	2,876	2,625	3,843	3,213	2,567	0,586	7
58	Z2 – V58	5	2,645	3,678	2,365	3,284	2,824	2,123	3,456	0,582	7

59	Z2 – V59	2	3,924	1,275	1,824	1,378	0,932	1,921		0,804	6
60	Z2 – V60	4	2,745	2,624	3,452		1,732	1,532	2,345	0,515	6
61	Z2 – V61	9	6,912	8,392	4,623	5,254	5,395	5,797	5,654	0,667	7
62	Z3 – V62	5	2,084	3,821	3,184	2,601	1,102	4,251	3,456	0,586	7
63	Z3 – V63	5	2,102	3,574	3,714	2,042	3,024	3,924	3,123	0,614	7
64	Z3 – V64	6	4,884	4,674	5,162	3,724		4,192	4,786	0,653	6
65	Z3 – V65	4	3,548	1,695	2,103	1,824	2,085	2,372	1,678	0,547	7
66	Z3 – V66	3	2,441	2,945	1,789	0,614	1,352	2,589	1,897	0,649	7
67	Z3 – V67	5	3,678				3,132	2,546		0,267	3
68	Z3 – V68	2	1,365	1,312	1,685	0,632	1,302	1,523	1,213	0,645	7
69	Z3 – V69	8	6,536	6,312	5,432	5,732	7,062	7,864		0,695	6
70	Z3 – V70	8	6,721		6,210		6,802		6,456	0,468	4
71	Z3 – V71	3	2,701	2,234		2,321	2,524		2,234	0,572	5
72	Z3 – V72	8	5,102	7,020	6,563	7,352		6,642		0,584	5
73	Z3 – V73	4	2,684	2,574	4,745	3,584	5,845	4,994	1,123	0,912	7
74	Z3 – V74	3	1,912	1,301	1,401	1,774	2,104		1,129	0,458	6
75	Z4 – V75	4	3,843	4,745	4,132	4,241	3,845	3,132	2,341	0,939	7
76	Z4 – V76	7	5,421				5,231		5,213	0,324	3
77	Z4 – V77	4	1,542	3,845	2,072	1,441	3,594	2,532	2,134	0,613	7
78	Z4 – V78	4	3,551	3,602	4,352	4,584	2,884		4,134	0,825	6
79	Z4 – V79	3		2,475	1,042	2,201	2,532	1,512	1,257	0,525	6

80	Z4 – V80	4	2,482	1,132	2,661	2,884	2,331	2,771	3,212	0,624	7
81	Z4 – V81	4	2,992		2,342	2,441	2,985	3,263	2,467	0,589	6
82	Z4 – V82	3		2,300						0,110	1
83	Z4 – V83	5	3,564	3,212		3,708	3,801	2,721	3,452	0,585	6
84	Z4 – V84	2	1,978	1,480	3,178	1,854	1,632	1,203		0,809	6
85	Z4 – V85	4	2,178	3,062	2,072	2,578		3,201	3,341	0,587	6
86	Z4 – V86	3		2,412	3,052		1,401	2,027	1,112	0,476	5
87	Z4 – V87	8	6,501	5,174	5,442					0,306	3
88	Z4 – V88	6	3,541	4,374		5,964	2,552	5,789	4,567	0,638	6
89	Z4 – V89	4	1,093	2,074	2,456	1,212	1,123	2,768	1,134	0,424	7
Generación per cápita total de la ciudad										0,579	

Nota: Elaboración propia.

Tabla 31

Procedimiento de *validación de muestras* – *Cálculo de generación per cápita y desviación estándar.*

Número de viviendas	Código de vivienda	Número de habitantes	Generación de residuos (kg)							Generación per cápita <i>Kg/persona/día</i>
			DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
01	Z1 - V02	10	6,989	7,621	8,864	6,162	7,228	7,024	6,564	0,721
02	Z1 – V03	3	1,247	2,721	1,382		1,214	2,384		0,426
03	Z1 – V04	9	6,583	6,272	5,984	6,523	7,395		6,756	0,627
04	Z1 – V05	6	5,343	4,372	5,325	4,251	6,178	6,436	6,345	0,911
05	Z1 – V06	4	2,412	2,351	3,773		3,425	4,187	3,340	0,696
06	Z1 – V07	4	2,431	1,475	2,482		1,135	2,475	3,543	0,484
07	Z1 – V08	2	1,722	1,823	1,761	1,543	1,364	0,658	0,879	0,696
08	Z1 – V09	3	2,453	2,312	2,184	1,754		2,786	2,203	0,652
09	Z1 – V10	2	0,737	1,178	1,214	2,212	2,782		1,101	0,659
10	Z1 – V11	3	5,119	1,475	2,654		2,378	3,462		0,718
11	Z1 – V12	2	2,223	1,652	0,087	1,354	1,098	1,615	1,213	0,660
12	Z1 – V13	7	5,714	4,885	5,973	6,302		5,321		0,575
13	Z1 – V14	3	2,882	2,412	1,857	1,319	1,453		1,432	0,541
14	Z1 – V15	4	2,890	4,282	3,012	4,194	2,702	2,847	2,136	0,788
15	Z1 – V16	6	2,765	5,823		4,075	5,784	5,937	5,418	0,710
16	Z1 – V17	11	9,342	8,583	6,162	8,824	7,383	9,154		0,642

17	Z1 – V18	3	2,223	2,381	1,818		2,685	2,524	1,678	0,634
18	Z1 – V19	2	0,824	1,213	0,701		1,924	1,302	0,897	0,490
19	Z1 – V20	4	2,123		3,098		1,612	2,584		0,336
20	Z1 – V21	3	1,613	1,302	1,612	0,500	1,512	1,642	1,561	0,464
21	Z1 – V22	2	1,521	0,780	1,234	0,947	0,930	1,512	0,782	0,550
22	Z1 – V23	4	2,196		4,341	2,124	4,812		3,786	0,616
23	Z1 – V24	4	2,936	2,045	3,912	1,495		3,451	1,786	0,558
24	Z1 – V25	3		2,375	2,815	1,641	2,123	3,752		0,605
25	Z1 – V26	6	4,764	4,642	4,294	2,441	2,514	5,435	3,213	0,650
26	Z1 – V27	5	5,768	3,182	1,905	1,885	2,784	2,954	3,456	0,627
27	Z1 – V28	2	3,745	1,274	1,954	1,113	1,468	3,935		0,964
28	Z1 – V31	4	2,027	3,912	2,795	2,985	3,854	3,884		0,695
29	Z1 – V32	2	2,284	1,345	1,102		2,475		1,213	0,601
30	Z1 – V33	3	2,385	1,782	2,981	2,991	1,124	1,635	1,213	0,672
31	Z2 – V34	4	3,675	3,052	2,527	1,675	2,421	3,112	2,234	0,668
32	Z2 – V36	7	6,995	5,642	4,452	2,231	2,625	4,754	4,356	0,634
33	Z2 – V37	6	4,361	3,645	5,042	3,080	4,796	3,602		0,584
34	Z2 – V38	2	1,642	0,524	0,452	1,771	1,701	1,701	1,231	0,644
35	Z2 – V39	4	2,213	1,501	2,602	3,245		3,770	3,345	0,596
36	Z2 – V40	2		1,467	1,564	1,854	1,412	1,637	1,453	0,671
37	Z2 – V41	2	1,201	1,223	2,175	0,684	1,995	1,432	0,897	0,686

38	Z2 – V42	5	4,602	4,064	3,456	4,985		4,472		0,617
39	Z2 – V43	4	3,174	2,195	3,435	2,031	2,835	2,478	2,123	0,653
40	Z2 – V44	4	2,021	2,221	1,195	2,412	1,634	1,596	1,786	0,459
41	Z2 – V45	8	5,804		4,869	5,102		6,331	7,412	0,527
42	Z2 – V46	3	1,675	1,387	0,985	2,145	2,114	1,501		0,467
43	Z2 – V47	5	1,174	4,732	3,154	2,945	2,991	3,547	1,567	0,575
44	Z2 – V48	6	3,985	3,194	3,486	2,365	3,378	5,024	4,768	0,624
45	Z2 – V49	7	2,612	3,421	3,423	5,594	4,385	2,184	4,189	0,527
46	Z2 – V50	1	1,476	0,082	0,731		0,562	0,597	1,123	0,653
47	Z2 – V51	6	4,524	2,195	2,325	3,295	2,142	2,954	2,456	0,474
48	Z2 – V52	3	1,154	1,223	2,501	2,342	1,552	2,134	1,345	0,583
49	Z2 – V53	3	1,638	2,050	2,123		2,317	1,975		0,481
50	Z2 – V54	2	1,574	0,823	1,012	1,635	1,234	1,346	1,213	0,631
51	Z2 – V55	4	2,845	2,562		3,754	2,885		2,213	0,509
52	Z2 – V56	4	2,213	2,164	1,386	2,645		3,301	2,137	0,495
53	Z2 – V57	5	3,825	1,564	2,876	2,625	3,843	3,213	2,567	0,586
54	Z2 – V58	5	2,645	3,678	2,365	3,284	2,824	2,123	3,456	0,582
55	Z2 – V59	2	3,924	1,275	1,824	1,378	0,932	1,921		0,804
56	Z2 – V60	4	2,745	2,624	3,452		1,732	1,532	2,345	0,515
57	Z2 – V61	9	6,912	8,392	4,623	5,254	5,395	5,797	5,654	0,667
58	Z3 – V62	5	2,084	3,821	3,184	2,601	1,102	4,251	3,456	0,586

59	Z3 – V63	5	2,102	3,574	3,714	2,042	3,024	3,924	3,123	0,614
60	Z3 – V64	6	4,884	4,674	5,162	3,724		4,192	4,786	0,653
61	Z3 – V65	4	3,548	1,695	2,103	1,824	2,085	2,372	1,678	0,547
62	Z3 – V66	3	2,441	2,945	1,789	0,614	1,352	2,589	1,897	0,649
63	Z3 – V68	2	1,365	1,312	1,685	0,632	1,302	1,523	1,213	0,645
64	Z3 – V69	8	6,536	6,312	5,432	5,732	7,062	7,864		0,695
65	Z3 – V70	8	6,721		6,210		6,802		6,456	0,468
66	Z3 – V71	3	2,701	2,234		2,321	2,524		2,234	0,572
67	Z3 – V72	8	5,102	7,020	6,563	7,352		6,642		0,584
68	Z3 – V73	4	2,684	2,574	4,745	3,584	5,845	4,994	1,123	0,912
69	Z3 – V74	3	1,912	1,301	1,401	1,774	2,104		1,129	0,458
70	Z4 – V75	4	3,843	4,745	4,132	4,241	3,845	3,132	2,341	0,939
71	Z4 – V77	4	1,542	3,845	2,072	1,441	3,594	2,532	2,134	0,613
72	Z4 – V78	4	3,551	3,602	4,352	4,584	2,884		4,134	0,825
73	Z4 – V79	3		2,475	1,042	2,201	2,532	1,512	1,257	0,525
74	Z4 – V80	4	2,482	1,132	2,661	2,884	2,331	2,771	3,212	0,624
75	Z4 – V81	4	2,992		2,342	2,441	2,985	3,263	2,467	0,589
76	Z4 – V83	5	3,564	3,212		3,708	3,801	2,721	3,452	0,585
77	Z4 – V84	2	1,978	1,480	3,178	1,854	1,632	1,203		0,809
78	Z4 – V85	4	2,178	3,062	2,072	2,578		3,201	3,341	0,587
79	Z4 – V86	3		2,412	3,052		1,401	2,027	1,112	0,476

80	Z4 – V88	6	3,541	4,374		5,964	2,552	5,789	4,567	0,638
81	Z4 – V89	4	1,093	2,074	2,456	1,212	1,123	2,768	1,134	0,424
Generación per cápita total de la ciudad										0,616
Desviación estándar										0,116

Nota. Elaboración propia.

Tabla 32

Procedimiento de validación de muestras - Descarte de datos $Z_c > 1,96$.

Número de viviendas	Código de vivienda	Generación per cápita <i>Kg/persona/día</i>	$\bar{X} - X_i$	$(\bar{X} - X_i)/S$	Z_c	RESULTADO
01	Z1 - V02	0,721	-0,10	-0,90	0,90	no se descarta
02	Z1 - V03	0,426	0,19	1,63	1,63	no se descarta
03	Z1 - V04	0,627	-0,01	-0,10	0,10	no se descarta
04	Z1 - V05	0,911	-0,29	-2,53	2,53	se descarta
05	Z1 - V06	0,696	-0,08	-0,69	0,69	no se descarta
06	Z1 - V07	0,484	0,13	1,14	1,14	no se descarta
07	Z1 - V08	0,696	-0,08	-0,69	0,69	no se descarta
08	Z1 - V09	0,652	-0,04	-0,31	0,31	no se descarta
09	Z1 - V10	0,659	-0,04	-0,37	0,37	no se descarta
10	Z1 - V11	0,718	-0,10	-0,88	0,88	no se descarta
11	Z1 - V12	0,660	-0,04	-0,38	0,38	no se descarta
12	Z1 - V13	0,575	0,04	0,35	0,35	no se descarta
13	Z1 - V14	0,541	0,08	0,65	0,65	no se descarta
14	Z1 - V15	0,788	-0,17	-1,48	1,48	no se descarta
15	Z1 - V16	0,710	-0,09	-0,80	0,80	no se descarta
16	Z1 - V17	0,642	-0,03	-0,22	0,22	no se descarta
17	Z1 - V18	0,634	-0,02	-0,15	0,15	no se descarta
18	Z1 - V19	0,490	0,13	1,08	1,08	no se descarta
19	Z1 - V20	0,336	0,28	2,40	2,40	se descarta
20	Z1 - V21	0,464	0,15	1,31	1,31	no se descarta
21	Z1 - V22	0,550	0,07	0,56	0,56	no se descarta
22	Z1 - V23	0,616	0,00	0,00	0,00	no se descarta
23	Z1 - V24	0,558	0,06	0,50	0,50	no se descarta
24	Z1 - V25	0,605	0,01	0,09	0,09	no se descarta
25	Z1 - V26	0,650	-0,03	-0,29	0,29	no se descarta
26	Z1 - V27	0,627	-0,01	-0,09	0,09	no se descarta
27	Z1 - V28	0,964	-0,35	-2,98	2,98	se descarta
28	Z1 - V31	0,695	-0,08	-0,68	0,68	no se descarta
29	Z1 - V32	0,601	0,01	0,13	0,13	no se descarta
30	Z1 - V33	0,672	-0,06	-0,48	0,48	no se descarta

31	Z2 – V34	0,668	-0,05	-0,44	0,44	no se descarta
32	Z2 – V36	0,634	-0,02	-0,15	0,15	no se descarta
33	Z2 – V37	0,584	0,03	0,27	0,27	no se descarta
34	Z2 – V38	0,644	-0,03	-0,24	0,24	no se descarta
35	Z2 – V39	0,596	0,02	0,18	0,18	no se descarta
36	Z2 – V40	0,671	-0,05	-0,47	0,47	no se descarta
37	Z2 – V41	0,686	-0,07	-0,60	0,60	no se descarta
38	Z2 – V42	0,617	0,00	0,00	0,00	no se descarta
39	Z2 – V43	0,653	-0,04	-0,31	0,31	no se descarta
40	Z2 – V44	0,459	0,16	1,34	1,34	no se descarta
41	Z2 – V45	0,527	0,09	0,76	0,76	no se descarta
42	Z2 – V46	0,467	0,15	1,28	1,28	no se descarta
43	Z2 – V47	0,575	0,04	0,36	0,36	no se descarta
44	Z2 – V48	0,624	-0,01	-0,07	0,07	no se descarta
45	Z2 – V49	0,527	0,09	0,77	0,77	no se descarta
46	Z2 – V50	0,653	-0,04	-0,32	0,32	no se descarta
47	Z2 – V51	0,474	0,14	1,22	1,22	no se descarta
48	Z2 – V52	0,583	0,03	0,28	0,28	no se descarta
49	Z2 – V53	0,481	0,13	1,16	1,16	no se descarta
50	Z2 – V54	0,631	-0,02	-0,13	0,13	no se descarta
51	Z2 – V55	0,509	0,11	0,92	0,92	no se descarta
52	Z2 – V56	0,495	0,12	1,04	1,04	no se descarta
53	Z2 – V57	0,586	0,03	0,26	0,26	no se descarta
54	Z2 – V58	0,582	0,03	0,29	0,29	no se descarta
55	Z2 – V59	0,804	-0,19	-1,61	1,61	no se descarta
56	Z2 – V60	0,515	0,10	0,86	0,86	no se descarta
57	Z2 – V61	0,667	-0,05	-0,44	0,44	no se descarta
58	Z3 – V62	0,586	0,03	0,26	0,26	no se descarta
59	Z3 – V63	0,614	0,00	0,01	0,01	no se descarta
60	Z3 – V64	0,653	-0,04	-0,32	0,32	no se descarta
61	Z3 – V65	0,547	0,07	0,60	0,60	no se descarta
62	Z3 – V66	0,649	-0,03	-0,28	0,28	no se descarta
63	Z3 – V68	0,645	-0,03	-0,25	0,25	no se descarta
64	Z3 – V69	0,695	-0,08	-0,68	0,68	no se descarta

65	Z3 – V70	0,468	0,15	1,27	1,27	no se descarta
66	Z3 – V71	0,572	0,04	0,38	0,38	no se descarta
67	Z3 – V72	0,584	0,03	0,28	0,28	no se descarta
68	Z3 – V73	0,912	-0,30	-2,55	2,55	se descarta
69	Z3 – V74	0,458	0,16	1,35	1,35	no se descarta
70	Z4 – V75	0,939	-0,32	-2,77	2,77	se descarta
71	Z4 – V77	0,613	0,00	0,03	0,03	no se descarta
72	Z4 – V78	0,825	-0,21	-1,80	1,80	no se descarta
73	Z4 – V79	0,525	0,09	0,78	0,78	no se descarta
74	Z4 – V80	0,624	-0,01	-0,07	0,07	no se descarta
75	Z4 – V81	0,589	0,03	0,23	0,23	no se descarta
76	Z4 – V83	0,585	0,03	0,27	0,27	no se descarta
77	Z4 – V84	0,809	-0,19	-1,66	1,66	no se descarta
78	Z4 – V85	0,587	0,03	0,25	0,25	no se descarta
79	Z4 – V86	0,476	0,14	1,20	1,20	no se descarta
80	Z4 – V88	0,638	-0,02	-0,19	0,19	no se descarta
81	Z4 – V89	0,424	0,19	1,65	1,65	no se descarta
GPC promedio total		0,616				
Desviación estándar		0,116				

Nota. Elaboración propia.

Tabla 33

Generación per cápita de residuos sólidos de la ciudad de Reque.

Número de viviendas	Código de vivienda	Generación per cápita <i>Kg/persona/día</i>
01	Z1 - V02	0,721
02	Z1 - V03	0,426
03	Z1 - V04	0,627
04	Z1 - V06	0,696
05	Z1 - V07	0,484
06	Z1 - V08	0,696
07	Z1 - V09	0,652
08	Z1 – V10	0,659
09	Z1 - V11	0,718
10	Z1 - V12	0,660
11	Z1 - V13	0,575
12	Z1 - V14	0,541
13	Z1 - V15	0,788
14	Z1 - V16	0,710
15	Z1 - V17	0,642
16	Z1 - V18	0,634
17	Z1 - V19	0,490
18	Z1 - V21	0,464
19	Z1 - V22	0,550
20	Z1 - V23	0,616
21	Z1 - V24	0,558
22	Z1 - V25	0,605
23	Z1 - V26	0,650
24	Z1 - V27	0,627
25	Z1 – V31	0,695
26	Z1 – V32	0,601
27	Z1 - V33	0,672
28	Z2 - V34	0,668
29	Z2 - V36	0,634
30	Z2 - V37	0,584
31	Z2 - V38	0,644

32	Z2 - V39	0,596
33	Z2 – V40	0,671
34	Z2 – V41	0,686
35	Z2 – V42	0,617
36	Z2 – V43	0,653
37	Z2 - V44	0,459
38	Z2 - V45	0,527
39	Z2 - V46	0,467
40	Z2 - V47	0,575
41	Z2 - V48	0,624
42	Z2 - V49	0,527
43	Z2 - V50	0,653
44	Z2 - V51	0,474
45	Z2 - V52	0,583
46	Z2 – V53	0,481
47	Z2 - V54	0,631
48	Z2 - V55	0,509
49	Z2 - V56	0,495
50	Z2 - V57	0,586
51	Z2 - V58	0,582
52	Z2 - V59	0,804
53	Z2 - V60	0,515
54	Z2 - V61	0,667
55	Z3 - V62	0,586
56	Z3 - V63	0,614
57	Z3 - V64	0,653
58	Z3 - V65	0,547
59	Z3 - V66	0,649
60	Z3 - V68	0,645
61	Z3 - V69	0,695
62	Z3 – V70	0,468
63	Z3 – V71	0,572
64	Z3 – V72	0,584
65	Z3 – V74	0,458

66	Z4 - V77	0,613
67	Z4 - V78	0,825
68	Z4 - V79	0,525
69	Z4 - V80	0,624
70	Z4 - V81	0,589
71	Z4 - V83	0,585
72	Z4 - V84	0,809
73	Z4 - V85	0,587
74	Z4 - V86	0,476
75	Z4 - V88	0,638
76	Z4 - V89	0,424
GPC promedio total		0,603
Desviación Estándar		0,089

Nota. Elaboración propia.

3.2.3 Generación per cápita por zonas

Los valores promedios de generación per cápita se diferencian en las 4 zonas: Zona 1: 0,621 Kg/per/día; Zona 2: 0,590 Kg/per/día, Zona 3: 0,589 kg/per/día y Zona 4: 0,609 Kg/per/día, observándose que la zona 1 (centro de Reque) presenta la generación per cápita más alta (Tabla 34, Figura 3).

Tabla 34

Generación per cápita por zonas y total de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

Sectores	Zonas	Generación per cápita por zonas	Generación per cápita de Ciudad
Centro de Reque	Z1	0,621	0,603
28 de Julio, La Esperanza y P. Arturo	Z2	0,590	
Villa El Sol y Diego Ferré	Z3	0,589	
Las Delicias	Z4	0,609	

Nota. Elaboración propia.

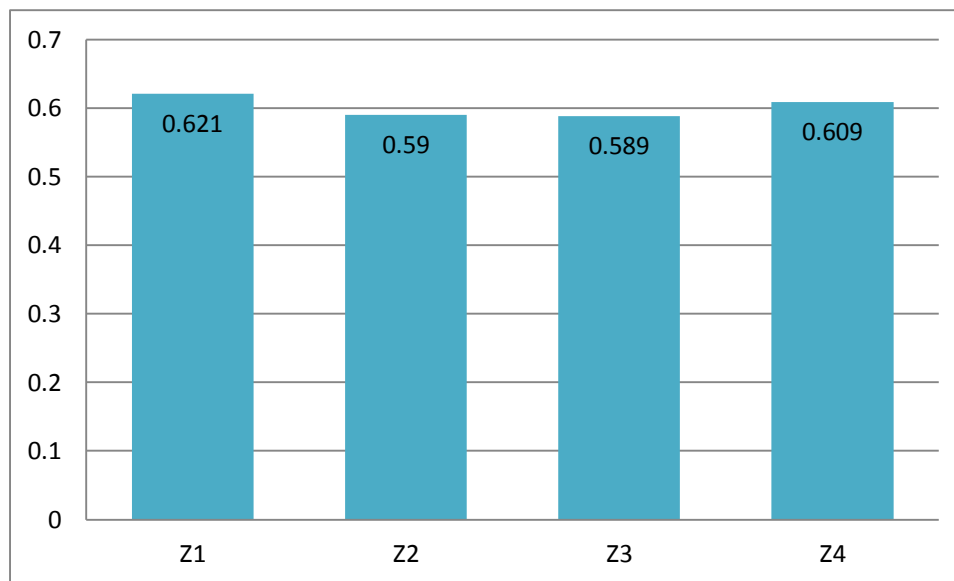


Figura 3. Generación per cápita de residuos sólidos por zonas. Elaboración propia.

3.2.4 Generación total de los residuos sólidos urbanos

La ciudad de Reque genera 7 028 Tn/día de residuos sólidos urbanos (Tabla 35).

Tabla 35

Generación total de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

Población inicial	Tasa de crecimiento	Población proyectada al 2016	GPC kg/hab/día	Generación total Kg/día	Generación total Tn/día
9 626	0,0215	11 655	0,603	7 027,97	7 028

Nota. Elaboración propia.

3.2.5 Composición física de los residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de Reque estuvieron compuestos en 51,57 % de materia orgánica 24,27 % de residuos reciclables y/o aprovechables (madera, papel, cartón, vidrio, plástico pet, plástico duro, tetra pack, metal, telas, caucho, latas, RAEE) y 23,73 % de residuos no aprovechables (tecnopor, pilas, restos de medicina, residuos sanitarios, residuos inertes y envolturas) tal como se detalla a continuación (Tabla 36 y Figura 4).

Tabla 36

Composición física de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

	Tipo de residuos sólidos	Día 1 kg	Día 2 kg	Día 3 kg	Día 4 kg	Día 5 kg	Día 6 kg	Día 7 kg	Total kg	Composición porcentual
1	Materia orgánica	48,00	52,00	44,23	43,90	46,28	43,42	46,36	324,19	51,57%
2	Madera, Follaje	2,13	1,23	1,21	2,12	2,00	1,57	2,35	12,61	2,01%
3	Papel	1,20	2,70	1,40	1,30	0,60	0,80	1,10	9,10	1,45%
4	Cartón	5,30	5,80	6,30	7,79	4,20	5,00	5,60	39,99	6,36%
5	Vidrio	1,60	0,90	1,50	2,50	0,80	0,90	0,90	9,10	1,45%
6	Plástico PET	2,50	1,80	2,30	1,30	0,50	0,70	0,60	9,70	1,54%
7	Plástico duro	0,30	3,10	0,80	0,40	0,50	0,30	0,70	6,10	0,97%
8	Bolsas	0,70	0,40	0,20	0,30	0,90	0,80	0,60	3,90	0,62%
9	Tetra pack	0,40	0,20	0,30	0,10	0,30	0,10	0,30	1,70	0,27%
10	Tecnopor similares	0,10	0,30	0,30	0,20		0,80	0,40	2,10	0,33%
11	Metal	1,00	0,80	0,50	0,40	0,60	0,10	0,30	3,70	0,59%
12	Telas, textiles	0,30	0,10			0,30		0,10	0,80	0,13%
13	Caucho, cuero, jeb	0,10				0,30			0,40	0,06%
14	Pilas	0,10		0,30			0,10		0,50	0,08%
15	Restos de medicinas, focos, etc	0,30	0,20	0,70	0,40	0,20	0,80	0,50	3,10	0,49%
16	Residuos sanitarios	7,10	5,10	6,20	9,50	8,80	5,30	7,10	49,10	7,81%
17	Residuos inertes	6,40	6,00	7,00	8,00	7,50	6,56	7,30	48,76	7,76%
18	Envoltura	1,50	1,80	2,00	1,00	2,30	2,10	2,00	12,70	2,02%
19	Latas	6,12	7,00	7,10	6,00	8,00	4,50	6,50	45,22	7,19%
20	RAEE	1,40	2,00	3,40	2,00	1,00	1,10	2,00	12,90	2,05%
21	Huesos	1,30	1,00	1,20	2,00	2,40	3,00	2,40	13,30	2,12%
22	Otros	3,50	2,40	2,30	2,34	3,00	3,50	2,60	19,64	3,12%
	TOTAL	91,35	94,83	89,24	91,55	90,48	81,45	89,71	628,61	100,00 %

Nota. Elaboración propia.

3.2.6 Densidad de los residuos sólidos urbanos

La densidad promedio de los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de Reque es de 192,90 kg/m³ (Tabla 37, figura 5).

Tabla 37

Densidad de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

Día	Peso del residuo (Kg)	Volumen que ocupa el residuo (m ³)	Densidad Kg/m ³
1	35,281	0,1849456	190,76
2	30,348	0,1823035	166,47
3	32,182	0,1849456	174,01
4	34,210	0,1717352	199,20
5	37,466	0,1823035	205,51
6	37,678	0,1796614	209,72
7	38,387	0,1875876	204,64
Densidad promedio			192,90

Nota. Elaboración propia.

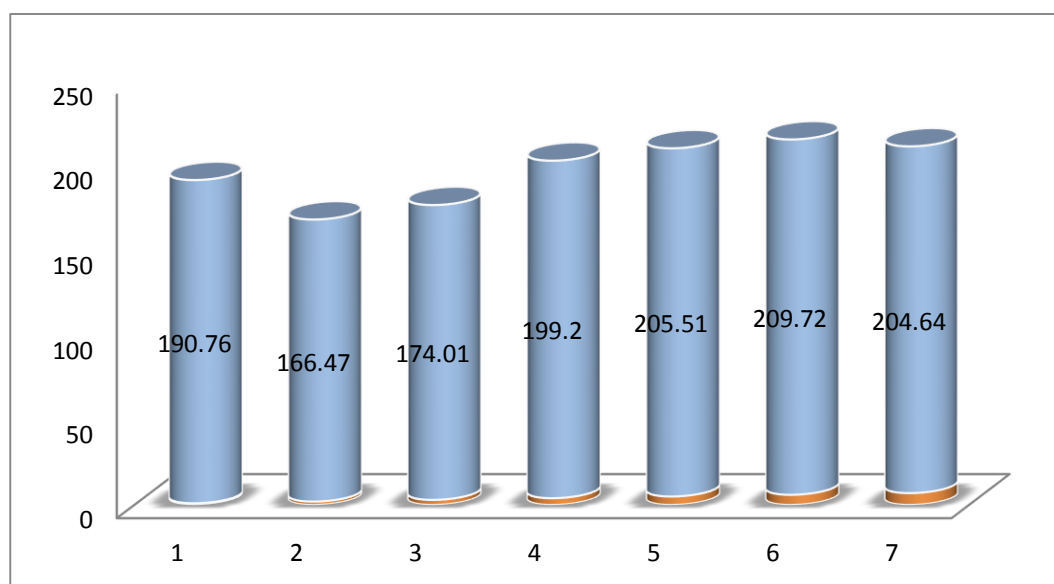


Figura 4. Densidad de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque. Elaboración propia.

3.2.7 Humedad de los residuos sólidos urbanos

La humedad de la materia orgánica de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Arequipa es de 18,00 % y presenta una materia seca de 82,00 % (Tabla 38, Fig. 6).

Tabla 38

Humedad de la materia orgánica de los residuos sólidos de la ciudad de Arequipa.

Día	Día 1		Día 4		Día 6		Humedad promedio
	M 1	M 2	M 1	M 2	M 1	M 2	
Porcentaje de Humedad	16,85	16,95	16,62	17,93	21,32	18,04	18.00 %

Nota. Resultados de análisis realizados en Facultad de Ingeniería Química - UNPRG.

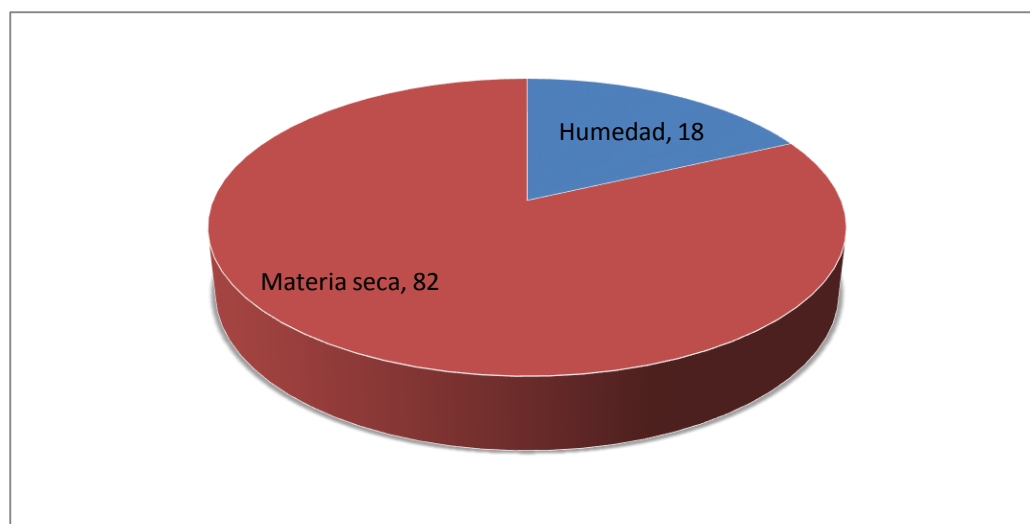


Figura 5. Humedad de la materia orgánica de los residuos sólidos urbanos. Elaboración propia.

3.3 Discusión de los resultados

La generación per cápita de residuos sólidos varió de una zona de muestreo a otra, siendo mayor en el centro de Reque (Zona 1), sin embargo, las diferencias fueron ligeras, lo cual estaría señalando que existe homogeneidad en este aspecto y que la ciudad de Reque se puede considerar como de un solo estrato. La generación per cápita promedio de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque estimado en 0.603 kg./hab./día, superó el valor promedio de generación per cápita nacional de 0.56 kg./hab./día (MINAM 2014). Asimismo, superó la generación per cápita de la ciudad de Motupe, estimada en 0.440 kg./hab./día (Puicón, 2007) y Lambayeque con 0,300 kg./hab./día (Rodriguez, 2009). Sin embargo, es superada por la generación per cápita de la ciudad de Oyotún estimada en 0,660 kg./hab./día (Escobedo y Sosa, 2015). Situaciones que se deberían al estatus socio-económico de las ciudades antes mencionadas.

La evaluación de composición física de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque, determinó la predominancia de la materia orgánica con 51.57 %, como se ha observado también en otros trabajos de investigación, pero con un valor inferior a lo reportado por: Puicón (2007), en el distrito de Motupe con 84.40 %; Saavedra (2011), en la ciudad de Lambayeque con 73.53 % y Escobedo y Sosa (2015), con 77.87 % en la ciudad de Oyotún. No obstante, ostentó un valor similar a lo determinado a nivel nacional de 53.16 % de materia orgánica de los residuos sólidos (MINAM, 2016). Característica que se puede aprovechar para la producción de abono orgánico (compost).

La densidad promedio de los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de Reque es de 192,90 kg/ m³ que equivale a 0,193 Tn/ m³, densidad que está por debajo de los resultados de Puicón (2007) en el distrito de Motupe con 320,02 kg/

m³ y se acerca a lo expuesto por Jaramillo (2002), quien indica que nuestra Región se tienen valores de entre 200 y 300 kg/ m³ para la basura suelta; manifestando que tales valores son mayores que los que presentan los países industrializados.

En cuanto a la humedad, el resultado obtenido a partir de la materia orgánica de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque, fue de 18.00 %, estando por debajo de los resultados de Flores y Vásquez (2017), en su estudio en el mercado Moshoqueque del distrito de José Leonardo Ortiz que presenta 39.87 %; hecho que se explicaría debido a que encontraron un mayor contenido de materia orgánica (83,24 %) en lo residuos sólidos.

El hecho que el 52 % de la población no está satisfecha con el servicio de recolección de residuos sólidos, guarda relación con la inadecuada frecuencia del servicio y la escasa colaboración de los vecinos. Por otro lado, el 74 % de la población no reusa los residuos orgánicos y entre el 64 % y 100 %, bota los residuos reciclables, además que el 55,10 % deja la basura en la vereda de su casa; situaciones que se condicen con la falta de capacitación en el manejo de los residuos sólidos (56 %); situación que de acuerdo a Agüero (2014): una cuestión que incide negativamente en el logro de una gestión sostenible de los residuos, es el escaso conocimiento que la población tiene sobre el manejo de los mismos y lo que sucede más allá de los límites de su propiedad. En efecto, la gente en general está acostumbrada a desvincularse del problema de los residuos una vez que los deposita en su vereda y no indaga acerca de su destino final. En este sentido, es donde más fuerte se debe trabajar para poder cambiar la cultura de la comunidad, concientizar a la gente de la importancia del cuidado del medio ambiente, y los problemas que conlleva convivir con los residuos. Si la comunidad no forma parte, si no toma conciencia, y hace suya ésta problemática, cualquier plan integral de

gestión que se desee implementar será en vano. (p. 2). Sin embargo, a esto se antepone el hecho que el 44 % de la población considera que se debe educar a la población para mejorar el servicio, el 89 % está dispuesto a separar los residuos en casa y el 64 % está dispuesto a pagar el servicio optimizado.

Respecto a la generación total de residuos sólidos en la ciudad de Reque, éste cada vez será mayor, debido al crecimiento de la población; lo que significa un desafío en cuanto a su manejo por parte de la municipalidad, ya que el problema se acrecentará debido a que no se ha diseñado un plan de manejo de manera participativa y con enfoque técnico. Si bien es cierto, existe un problema real respecto a la falta de infraestructura, equipamiento y recursos humanos necesarios para el funcionamiento óptimo de los sistemas de gestión y manejo de residuos sólidos a nivel local, también es importante señalar que existe una inadecuada conducta de la población respecto del cumplimiento de las responsabilidades en el manejo de los residuos, Tal es así que de acuerdo a MINAM (2015), el poco conocimiento de la metodología del Estudio de Caracterización por parte de los funcionarios municipales a nivel del país, no permite que la propia municipalidad realice el estudio y por otro lado, al no contar con personal capacitado para supervisar los Estudios de Caracterización que puedan ser realizados por entidades privadas, no se garantiza un buen producto final, situación preocupante teniendo en cuenta que de los resultados del estudio de caracterización dependerá la proyección del diseño de todas las etapas del ciclo de los residuos sólidos. (p. 5), En tal sentido, se propone un plan de gestión ambiental (Plan de manejo) de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque, que circunscribe las acciones de corto plazo (0 a 2 años), mediano plazo (3 a 5 años) y largo plazo (más de 5 años),

considerando básicamente las actividades que se deben implementar para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos de esta ciudad.

3.4 Presentación de propuesta “Plan de gestión ambiental de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque”

La Implementación de un Plan de gestión ambiental asegura el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque; por tal motivo, la presente propuesta se hace con la finalidad de dar solución ha dicho problema en esta ciudad.

3.4.1 Políticas ambientales para la gestión de residuos sólidos urbanos

La gestión integral de los residuos sólidos se sustenta en los principios y políticas establecidas a nivel mundial, en los acuerdos y programas referidos al desarrollo sostenible como la Agenda 21 a nivel nacional, en las Políticas de Estado, especialmente en la Décimo Novena sobre Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental prevista en el Acuerdo Nacional y en los lineamientos de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. D.L. N° 1278 y su Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. D.S. N° 014-2017 – MINAM y Ley General del Ambiente Ley N° 28611 y la Ley que regula la actividad de los Recicladores Ley 29414, su Reglamento aprobado con R.M. N° 005-2010-MINAM. En ese contexto los principios rectores, lineamientos de política generales y específicos son:

a. Principios rectores

Educación. La modificación de patrones de producción y consumo insostenibles, requieren de una educación sostenida que se sustente en alianzas estratégicas y la articulación entre hogar, escuela y comunidad incluyendo las actividades económicas, que se orienten a lograr hábitos y estilos de vidas saludables y sostenibles.

Prevención y minimización. La salud de las personas y del ambiente son primordiales y por ello se priorizan las medidas destinadas a conseguir la reducción de la generación de residuos sólidos, así como su peligrosidad, tanto de la producción como del consumo.

Precaución. Con la finalidad de proteger la salud de las personas y del ambiente, cuando sea necesario se recurrirá al criterio de precaución, de esta manera la falta de certeza científica no será motivo para postergar medidas de protección.

Integración. El presente Plan promoverá la integración de planes, programas y acciones de los diferentes sectores económicos y sociales, públicos y privados, así como de los diferentes niveles de gobierno, nacional, regional y local. Adoptando el concepto de gestión integrada del ciclo vital, lo que significa atender las necesidades de gestión de residuos desde los planes y diseños en los sectores de la producción hasta los servicios de disposición final en los sectores de salud, saneamiento y ambiente, contempla asimismo la conciliación del desarrollo con la protección de la salud y del ambiente.

Control en la fuente. En general se debe privilegiar las acciones destinadas al tratamiento de los residuos en el lugar de la generación o en la instalación adecuada más próxima a los centros de generación, evitando movimientos de los residuos urbanos innecesarios y que pueden originar riesgos e impactos negativos sobre el medio ambiente.

Reciclaje. Se facilitará a través de la valorización de los residuos, la recuperación directa de los residuos, potenciando el reaprovechamiento y reciclaje formal y los mercados de los productos recuperados, introduciendo enfoques de economía y mercado en su gestión.

Sostenibilidad. La modificación de las pautas sostenibles de producción y consumo orientará el establecimiento de acciones y medidas en el marco del Plan. Las acciones sostenibles se priorizarán y se incentivará la inversión privada en el Sector.

Autosuficiencia. Las acciones del Plan se basarán en que el poseedor o productor de los residuos debe asumir los costos de su correcta gestión ambiental.

Responsabilidad común pero diferenciada. La gestión de los residuos sólidos es de responsabilidad común, no obstante, los generadores asumirán una responsabilidad diferenciada de acuerdo al volumen y peligrosidad de los residuos.

Producción limpia y responsabilidad empresarial. El plan promoverá a que la industria y el comercio tiendan a lograr la mayor eficiencia posible en cada una de las etapas del ciclo del producto, así como el desempeño de una gerencia responsable en la gestión y utilización de los recursos, reduciendo al máximo la generación de residuos y asumiendo las responsabilidades sobre los mismos.

Participación ciudadana y comunicación. La participación ciudadana es fundamental para revertir la situación actual, el Plan promoverá la máxima conjunción de esfuerzos, en torno a una visión compartida y a través de una eficiente y permanente comunicación lograr un accionar corporativo que contribuya con los objetivos del Plan.

Ciencia y Tecnología. La adopción de decisiones y el desarrollo de programas se sustentarán en la información, el conocimiento y la tecnología. La ciencia y tecnología son prioritarias y estratégicas para una mejor utilización de los escasos recursos disponibles.

b. Política ambiental municipal para la gestión integral residuos sólidos urbanos.

En marco de la Política Nacional de Residuos Sólidos, la Municipalidad de Reque deberá adoptar las siguientes políticas en el manejo de los residuos sólidos:

Política 1

Desarrollo de acciones de educación ambiental, para la gestión integral de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible a través de una guía ambiental acorde a la zona y en estricto cumplimiento a la Política Nacional de Educación Ambiental.

Política 2.

Adopción de medidas de minimización de residuos sólidos a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación (Segregación den la fuente).

Política 3.

Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta la disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente.

Política 4.

Desarrollo y uso de tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización, que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.

Política 5.

Fomento del reaprovechamiento de residuos sólidos y adopción de prácticas de tratamiento y disposición final adecuada (relleno sanitario).

Política 6.

Desarrollo de mecanismos de participación activa de la población, la sociedad civil organizada, y el sector privado en el manejo de los residuos sólidos.

Política 7.

Fomento de la formalización de las personas y/o entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos.

Política 8.

Armonización de las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de instalaciones de reaprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

Política 9.

Fomento de la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión integral de los residuos sólidos.

Política 10.

Implementación de programas, estrategias y acciones inter sectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.

3.4.2 Objetivos**Objetivo general**

Mejorar la gestión y manejo de los residuos sólidos urbanos para prevenir la contaminación ambiental y el deterioro de la salud de la población de la ciudad de Reque.

Objetivos específicos

- a. Implementar un instrumento de gestión para el adecuado manejo de residuos sólidos y limpieza pública.
- b. Implementar el Plan de gestión ambiental, regulando y reglamentando todas las fases del manejo de los residuos sólidos.
- c. Implementar un sistema eficiente para la recaudación tributaria del servicio de limpieza pública.
- d. Promover la participación vecinal con la implementación de un programa de educación, capacitación y sensibilización ambiental interinstitucional.

3.4.3 Líneas de acción y metas

- a. Fortalecimiento en la capacidad operativa municipal para el manejo de residuos sólidos.
- b. Fortalecimiento de la institucionalidad municipal.
- c. Educación y sensibilización participativa interinstitucional.

3.4.4 Estrategias

Definido los medios más apropiados para alcanzar los objetivos y metas planteadas, se establece la estrategia de fortalecer la comunicación, coordinación y concertación de voluntades, conocimientos, iniciativas e intereses de un amplio grupo de actores sociales e instituciones públicas y privadas articulando las funciones de los diferentes niveles de gobierno para la ejecución del plan de gestión ambiental de los residuos sólidos de la ciudad de Reque, el cual se resume en el mecanismo de ejecución donde se pueda visualizar la articulación de las propuestas planteadas, relacionando las actividades por campo de actuación, horizonte de tiempo e inversiones estimadas en una línea moderada de

disponibilidad de los recursos económicos para lograr la real puesta en marcha del Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.

3.4.5 Mecanismos de ejecución

El presente Plan de Gestión de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque (Tabla 39), circunscribe las acciones de corto plazo (de 0 a 2 años), mediano plazo (3 a 5 años) y largo plazo (más de 5 años) y se están considerando básicamente las actividades que se deben implementar obligatoriamente, y no requieren mayores niveles de inversión o una mayor capacidad técnico – operativa la mayoría de ellas.

Tabla 39

Marco lógico para la ejecución del Plan de gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

PLAN DE ACCION (MARCO LÓGICO)									
Línea de acción	Objetivos	Resultados	Actividades Principales	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos	Plazo		
	Fin (Objetivo general): Mejorar la Gestión y Manejo de residuos sólidos municipales, para prevenir la contaminación ambiental y deterioro de la salud de la población del distrito de Reque						Corto 0-2 años	Medi 3-5 años	Largo 6-10 años
	Componente 1: Gerenciamiento del sistema de manejo de residuos sólidos y limpieza publica								
Fortalecimiento de la gestión municipal en materia de residuos sólidos	Objetivo específico:	La municipalidad cuenta con la Unidad de Residuos Sólidos - URS, área dentro de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental	Elaboración de informe técnico para la creación e implementación de la URS	URS operativa	Ordenanza Municipal		x		
	Adecuada estructura orgánica para la supervisión, fiscalización y sanción en el manejo de residuos sólidos	La municipalidad cuenta con procedimientos administrativos en los instrumentos de gestión (ROF, MOF, TUPA, RAS, CUIS, etc.)	1. Elaboración de informe técnico para la actualización de los documentos de gestión	Informe Técnico	Ordenanza municipal	Se desarrollará si se cuenta con los recursos	x		
			2. Aprobación de los documentos de gestión	Documentos de gestión	Ordenanza Municipal	económicos necesarios	x		

		3. Difusión de los instrumentos de gestión	Talleres participativos, comunicados, notas de prensa	Lista de asistencia a talleres, ordenes de servicio		x		
		1. Diseño y aprobación de la ordenanza municipal	Ordenanza Municipal	Portal Web, archivos		x		
	La municipalidad cuenta con Ordenanza y reglamentos para todas las etapas de manejo de residuos sólidos	2. Diseño y aprobación de reglamentos para el manejo de residuos sólidos	Reglamentos	Decretos de Alcaldía y Resoluciones		x		
		3. Difundir ordenanzas a nivel del distrito	01 comunicado oficial a cada vivienda	Cargos de comunicados		x		
	Incorporación a la CAM como plataforma de articulación interinstitucional en materia de manejo de residuos sólidos	Implementar la Agenda Ambiental Local en materia de residuos sólidos	Agenda Ambiental elaborada	Ordenanza municipal			x	x
Componente 2: Sostenibilidad financiera del sistema de manejo de residuos sólidos								
Objetivo específico: Sinceramiento	Reducción de la morosidad en el pago por el servicio de	1.Regulación del sistema de cobro por el servicio de limpieza	Informe de costos	Orden de servicio	Voluntad Política y recursos	x		

de costos para el cobro por el servicio de limpieza publica	limpieza pública	2. Capacitación a los pobladores en el pago de servicio de limpieza	02 visitas a cada vivienda	Cargo de visitas		x	
		3. Reconocimiento municipal al buen pagador	Software para cobro de arbitrios	Orden de servicio y registro de pagos		x	
	Atención con el servicio de limpieza pública en todos los sectores del distrito	1. Diseño de rutas optimizadas	Plan de rutas	Decreto de alcaldía		x	
		2. Ejecución del plan de rutas optimizadas	Informe de ejecución de plan de rutas			x	x
		3. Comunicación de horarios y frecuencias de recolección	01 comunicado oficial a cada vivienda	Cargos de la comunicación		x	
Componente 3: Monitoreo y Fiscalización Ambiental							
Objetivo específico: Vigilancia Ambiental Ciudadana	Población e instituciones comprometidas en la vigilancia participativa para el manejo adecuado de residuos sólidos	1. Regulación de la vigilancia ciudadana en el manejo de residuos sólidos	Ordenanza Municipal	Portal Web	Se dará si se cuenta con el involucramiento de la población, recursos y voluntad política	x	x
		2. Regulación de la vigilancia municipal con inspectores de limpieza	Ordenanza Municipal	Portal Web		x	
Componente 1: Fortalecimiento de capacidades del personal municipal							

Fortalecimiento de la capacidad operativa para el manejo de residuos sólidos

Objetivo específico: Capacitación al personal administrativo y operativo en el manejo de residuos sólidos y salud y seguridad en el trabajo	Personal capacitado y entrenado en el manejo de residuos sólidos	1. Diseño e implementación de un curso de capacitación en el manejo integral de residuos sólidos 2. Capacitación mensual al personal administrativo y operativo 3. Implementación con EPP a todo el personal del sistema de limpieza publico	Curso de capacitación 12 capacitaciones al año 2 uniformes completo por trabajador y EPP por año	Resolución de alcaldía Constancia de aprobación del curso Orden de compra Tarjeta de vacunación y	Se dará si se cuenta con recursos y voluntad política	X		
						X	X	X
						X		
	Personal vacunado y afiliado al SIS	1. Campaña anual de vacunación y afiliación al SIS 2. Chequeo médico obligatorio anual de todo el personal	01 campañas Chequeo médico	Constancia SIS de los trabajadores Certificado de análisis		X	X	X
Componente 2: Manejo de residuos sólidos								
Objetivos específicos								
a. Adecuado sistema de almacenamient o domiciliario	Segregación en la fuente (viviendas e instituciones)	Dotar a cada vivienda de dos recipientes para separar los residuos	4874 recipientes	Órdenes de compra	Se ejecuta si se cuenta con recursos, voluntad	X	X	

y en espacios públicos	Adecuado almacenamiento de residuos en espacios públicos	Instalar papeleras en calles y contenedores con tapa para zonas de difícil acceso	50 papeleras		política y respuesta oportuna a los requerimientos del área	x	x
b. Adecuado sistema de recolección	Recolección Selectiva	1. Establecer rutas y horarios para recolectar los residuos de acuerdo al grupo clasificado	No de familias que segregan en la fuente	Relación de familias segregadores		x	
		2. Regulación de la recolección selectiva	Ordenanza Municipal	Portal web		x	
		1. Empadronamiento capacitación y formalización de la segregación y reciclaje en el ámbito distrital	Recicladores formalizados	Padrón general de recicladores		x	
c. Sistema de reaprovechamiento de residuos sólidos	Formalización de la actividad de segregación y reciclaje	2. Construcción de centro de acopio para materiales reciclables	Estudios, perfil y expediente técnico	Documentos técnicos		x	x
		3. Facilitar la comercialización de material reciclable en mercado formal	Toneladas Comercializadas	Contactos, facturas, boletas de venta		x	
	Tratamiento de residuos orgánicos mediante compostaje	1. construcción de un centro de compostaje	Estudios Perfil y Expediente técnico	Documentos técnicos		x	

d. Adecuado sistema de barrido de calles y espacios públicos	Diseño de plan optimizado de barrido de calles y espacios públicos	1. Diseño de rutas optimizadas para barrido 2. Dotar de equipos para almacenamiento de residuos producto del barrido	Plan de rutas aprobado 21 coches de plástico con ruedas	Decreto de Alcaldía Órdenes de compra				
e. Adecuada disposición final de residuos sólidos municipales	Disposición de residuos sólidos en un relleno sanitario	1. Realizar un convenio marco con la municipalidad distrital de Chiclayo para disponer los residuos en el futuro relleno sanitario 2. Regular el sistema de disposición final de residuos sólidos	Toneladas dispuestas Ordenanza municipal	Registro diario de peso Portal web	x		x	x
	Eliminar puntos críticos de acumulación de residuos	Evacuación de puntos críticos	Nº de puntos críticos eliminados	Informes	x			
f. Recuperación de áreas degradadas por residuos sólidos	Áreas remediadas	1. Elaboración de expediente técnico del plan de recuperación y remediación de áreas degradadas 2. Ejecución del plan de recuperación de áreas degradadas	Expedientes técnicos aprobados Nº de áreas recuperadas	Documentos Técnicos Informe Técnicos			x	x

Componente 1: Educación Ambiental participativa

**Objetivos
específicos**

CIUDADANÍA AMBIENTAL	a. Implementar programa de capacitación, sensibilización y educación ambiental en Instituciones Educativas	Alumnos y docentes capacitados en el manejo de residuos sólidos	1. Diseño de guía ambiental para sensibilización y capacitación de docentes y alumnos	Guía validada y aprobada	Decreto de alcaldía				x		
			2. Regulación del programa de sensibilización y capacitación a docentes y alumnos	Ordenanza Municipal	Documento publicado en Portal Web				x		
			3. Ejecución del programa de sensibilización y capacitación a docentes y alumnos	Nº de docentes y alumnos capacitados	Listas de asistencia a talleres	Se dará si cuenta con la participación coordinada de todos los actores:			x	x	
		Convenio marco de Educación Ambiental con la UGEL	1. Elaboración del convenio marco de Educación Ambiental	Convenio elaborado	Informe técnico	Sociedad civil, Sector Público y Privado			x		
			2. Ejecución del convenio con la UGEL	Firma de convenio	Documento publicado en Portal Web				x		
	b. Implementar programa de capacitación, sensibilización y educación ambiental para	Pobladores y actores sociales sensibilizados y capacitados en el manejo de residuos sólidos	1. Diseño de guía ambiental para sensibilización y capacitación a pobladores y actores sociales	Guía validada y aprobada	Decreto de alcaldía				x	x	x
			2. Regulación del						x		

la población y actores sociales	programa de sensibilización y capacitación a pobladores y actores sociales	Ordenanza Municipal	Documento publicado en Portal Web	
	3. Ejecución del programa de sensibilización a pobladores y actores sociales	Número de visitas a las viviendas	Cargo de visitas	x

Nota. Elaboración propia.

3.4.6 Presupuesto estimado

El presupuesto total para la implementación de los componentes del Plan de gestión ambiental (Plan de manejo) de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque asciende a S/. 296,170.00 (Tabla 40), detallando los montos por cada componente del Plan (Tabla 41, 42, 43, 44, 45 y 46).

Tabla 40

Presupuesto total para implementación de componentes del Plan de Manejo de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

Componente	Precios mercado (S/.)
Almacenamiento de residuos sólidos urbanos	84,742.00
Recolección y transporte de residuos sólidos urbanos	45,800.00
segregación en la fuente de residuos sólidos urbanos	73,478.00
participación ciudadana en el manejo de residuos sólidos	35,100.00
Gestión técnica, administrativa y financiera	26,750.00
Disposición final	30,300.00
Total	296,170.00

Nota. Elaboración propia.

Tabla 41

Presupuesto para componente almacenamiento de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

Actividades	Categoría	Unidad de Medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Precios mercado (S/.)
Almacenamiento					
Equipamiento para almacenamiento domiciliario					
Recipientes para residuos reciclables color azul (eco saco) para distribuir en 2437 viviendas.	CP	uni	2437	6	14,622.00
Recipientes para residuos orgánicos color verde (balde de plástico reciclado de 10 Lt.) Para distribuir en 2437 viviendas.	CP	uni	2437	10	24,370.00
Equipamiento para almacenamiento público					
Papeleras metálicas (de 50 lts. cada uno)	E	uni	50	450	22,500.00
Contenedores grandes con tapa	E	uni	15	1200	18,000.00
Obras					
Instalación de papeleras		uni	50	18	900.00
Instalación de contenedores		uni	15	50	750.00
Actividades de Promoción					
Promoción de adecuado sistema de almacenamiento	C	glb	6	600	3,600.00
Total inversión almacenamiento					84,742.00

Nota. Elaboración propia.

Tabla 42

Presupuesto para componente recolección y transporte de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

Actividades	Categoría	Unidad de Medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Precios mercado (S/.)
Recolección y transporte					
Equipamiento					
Adquisición de vehículos no convencionales Moto	E	uni	4	8,000.00	32,000.00
Herramientas, uniformes e implementos					
Casco de protección	CP	uni	5	28	140.00
Mameluco	CP	uni	10	70	700.00
Guantes de cuero reforzado	CP	par	10	13	130.00
Zapato de Seguridad	CP	par	10	22	220.00
Mascarilla simple con filtro	CP	uni	10	34	340.00
Lentes de seguridad	CP	uni	10	26	260.00
Escobas de paja	CP	uni	10	6	60.00
Recogedor metálico	CP	uni	10	15	150.00
Ruta de recolección					
Consultoría para el diseño del Plan de rutas de recolección	C	srv	1	2,200.00	2,200.00
Software para el diseño de rutas de recolección	C	uni	1	3,000.00	3,000.00
Actividades de capacitación					
Capacitación al personal de recolección y transporte para el cumplimiento de sus funciones	C	srv	4	400	1,600.00
Supervisión especializada					
Supervisión de implementación	C	srv	1	5,000.00	5,000.00
Total inversión recolección y transporte					45,800.00

Nota. Elaboración propia.

Tabla 43

Presupuesto para componente segregación en la fuente de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

Actividades	Categoría	Unidad de Medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Precios mercado (S/.)
Segregación en la fuente y recolección selectiva					
Equipamiento					
Construcción de centro de acopio de Reciclaje	E	uni	1	25,000.00	25,000.00
Construcción de planta de compostaje manual	E	uni	1	20,000.00	20,000.00
Herramientas, uniformes e implementos					
Recipientes para almacenamiento domiciliario de materiales reciclables (Eco saco color Azul) para 25 % viviendas = 609)	CP	uni	609	4.00	2,436.00
Recipientes para almacenamiento domiciliario de residuos orgánicos (balde de plástico reciclado color verde de 10 L.) para 609 viviendas	CP	uni	609	6.00	3,654.00
Casco de protección	CP	uni	4	28	112.00
Mameluco	CP	uni	4	70	280.00
Guantes de cuero reforzado	CP	par	8	13	104.00
Zapato de Seguridad	CP	par	8	22	176.00
Mascarilla simple con filtro	CP	uni	8	34	272.00
Lentes de seguridad	CP	uni	12	26	312.00
Escobas de paja	CP	uni	12	6	72.00
Recogedor metálico	CP	uni	4	15	60.00
Implementación del Programa					
Promotores ambientales (practicantes universitarios) por 60 días para capacitación vivienda a vivienda	C	srv	10	20.00	12,000.00
Capacitación y formalización de recicladores	C	srv	1	3,000.00	3,000.00
Asistencia técnica especializada					
Supervisión de implementación 3 meses	C	srv	1	6,000.00	6,000.00
Total inversión Segregación en la fuente					73,478.00

Nota. Elaboración propia.

Tabla 44

Presupuesto para el componente de participación ciudadana en el manejo de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque.

Actividades	Categoría	Unidad de Medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Precios mercado (S/.)
Adecuadas prácticas (participación de la población)					
Programa de sensibilización y difusión					
Difusión de spots radiales sobre manejo de residuos sólidos	C	Spot	150	35	5,250.00
Charlas sobre biodegradación y composición de residuos sólidos	C	Charla	6	500	3,000.00
Charlas sobre manejo de residuos sólidos domiciliarios	C	Charla	6	700	4,200.00
Charlas sobre contaminación por residuos	C	Charla	6	500	3,000.00
Entrega de trípticos, afiches y calendarios (global)	C	Global	450	3	1,350.00
Pintado de murales en lugares estratégicos	C	Unidad	10	450	4,500.00
Promoción de hábitos sanitarios adecuados					
Campañas de recolección de residuos de las calles arrojados por los transeúntes.	C	Campaña	6	800	4,800.00
Promover el uso de la bolsa sana para la compra de pan.	C	Taller	6	750	4,500.00
Difusión de normas y sanciones	C	Taller	6	750	4,500.00
Total inversión Adecuadas prácticas de la población					35,100.00

Nota. Elaboración propia.

Tabla 45

Presupuesto para el componente de gestión técnica, administrativa y financiera.

Actividades	Categoría	Unidad de Medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Precios mercado (S/.)
Gestión técnica, administrativa y financiera					
Programa de capacitación					
Elaboración de un programa de capacitación para el personal técnico administrativo y financiero	C	Taller	5	1,200.00	6,000.00
Área responsable de residuos sólidos					
Acondicionamiento de la Unidad de Residuos Sólidos y Limpieza Pública	O	glb	1	2,000.00	2,000.00
Difusión sobre el pago del servicio					
Elaboración base de datos de contribuyentes	C	glb	1	1,500.00	1,500.00
Difusión de guía informativa	C	glb	2500	1.50	3,750.00
Elaboración de estrategia de optimización de cobranza	C	glb	1	3,500.00	3,500.00
Elaboración de manuales técnicos de todas las etapas del manejo de residuos sólidos	C	glb	1	10,000.00	10,000.00
Total inversión Gestión técnica, administrativa y financiera					26,750.00

Nota. Elaboración propia.

Tabla 46

Presupuesto componente disposición final

Actividades	Categoría	Unidad de Medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Precios mercado (S/.)
Disposición final					
Convenio interinstitucional con la municipalidad provincial de Chiclayo					
Reuniones de trabajo de equipos técnicos	O	Uni	5	300.00	1,500.00
Manejo Preventivo temporal de residuos sólidos					
Acondicionamiento preventivo de los residuos sólidos en el botadero (Temporal hasta puesta en funcionamiento el relleno Sanitario Provincial)	O	Meses	12	2,400.00	28,800.00
Total inversión disposición final					30,300.00

Nota. Elaboración propia.

3.4.7 Monitoreo y evaluación

El Plan de gestión ambiental (Plan de manejo) de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque propuesto, cuenta con indicadores objetivamente verificables y cuantificables, de modo que se pueda monitorear y evaluar constantemente el grado de cumplimiento de las metas definidas del mismo, así como realizar su actualización cuando se crea por conveniente por el equipo responsable.

3.4.8 Plan de trabajo para la ejecución de actividades

3.4.8.1 Servicio de recolección y transporte de residuos sólidos

1. Descripción del servicio de recolección domiciliaria

La recolección es la etapa más importante en términos de costos dentro de la gestión de los residuos. El servicio de recolección domiciliaria se realizará en el 100 % de la ciudad de Reque.

2. Ejecución del servicio

El servicio de recolección se realizará desde el punto más adecuado que es la acera, porque reduce el tiempo. Se recomienda establecer horarios nocturnos y rutas optimizadas mediante cuadrillas de trabajo.

El servicio será realizado con la frecuencia establecida y todos los días incluso domingo y feriados contemplados en el plan de trabajo específico.

Para cumplir con estos lineamientos la Municipalidad pondrá en marcha la ordenanza municipal aprobada, con la finalidad de regular el proceso, para ello es necesario que la población reciba capacitación e información de todo el proceso de recolección así como las multas y sanciones aplicables a situaciones como: sacar a la calle los residuos fuera de los horarios, almacenar en las esquinas, etc.

3. Estrategia y metodología

El servicio se caracteriza por el uso de vehículo recolector, de preferencia de tipo camión compactador, el que recibirá los residuos sólidos que las personas entreguen en el momento.

4. Personal

El personal de recolección de los residuos también contará con una escoba y recogedor para limpiar los espacios que por algún motivo se encuentren con cúmulos de residuos.

Para la realización del servicio se empleará la cantidad necesaria de personal que asegure la cobertura del 100% del servicio, según el siguiente cuadro:

El personal para el servicio de recolección y disposición final ha de ser debidamente evaluado de acuerdo al procedimiento de selección de personal.

Una norma principal en la evaluación permanente del personal es el estricto cumplimiento de las normas generales de la entidad como la limpieza y el uso correcto del uniforme, de los guantes, equipos, herramientas y elementos de seguridad.

Tabla 47

Número de personas para el servicio de recolección y transporte.

Categoría	Cantidad
Supervisor	1
Chofer	2
Operador	10
Total	13

Nota. Elaboración propia.

Personal de supervisión

La supervisión de las actividades de recolección de residuos sólidos se realizará de manera permanente.

El servicio contará con un (01) supervisor con experiencia, debidamente calificado a dedicación exclusiva, que tendrá como objetivo principal la verificación diaria del cumplimiento de las actividades programadas y la coordinación con el jefe de la unidad de residuos sólidos y limpieza pública y demás funcionarios de la municipalidad, para la correcta ejecución del servicio.

Chofer

Para la prestación efectiva del servicio se contará con choferes experimentados en el manejo de vehículos de carga pesada, cuya función principal es la de recoger y trasladar los residuos sólidos que se generan en la ciudad y trasladarlos al lugar establecido por la autoridad competente para su disposición final.

Operarios

El personal operativo deberá estar debidamente capacitado para el desarrollo de las actividades de recojo y disposición final de los residuos sólidos.

Las capacitaciones incluyen criterios de seguridad industrial, ergonomía y salud ocupacional, con la finalidad de que prevengan accidentes, adopten posiciones correctas al momento de ejecutar sus tareas, de forma tal que no presenten en el futuro problemas a la columna y de salud en general.

5. Vestuario

El personal (operario, chofer y supervisor) estará íntegra y correctamente uniformado, con el vestuario de trabajo asignado, que incluye las siguientes prendas para su uso laboral: Pantalón, camisa y polo de manga corta y larga (según la estación), las que tendrán el escudo y logo de la municipalidad. zapatos de trabajo, gorro de protección, guantes de cuero tipo herrero y Tapaboca o mascarilla.

Cada personal tendrá 02 juegos de uniformes de manera que estarán siempre limpios en el momento de la ejecución de sus labores; los uniformes se reemplazarán por unos nuevos cada (06) seis meses.

Los uniformes serán de material resistente para el trabajo que se desarrolla y de colores llamativos, de acuerdo a las normas de seguridad industrial (amarillo, naranja, verde limón, etc.); color que será definido por la municipalidad, orientado a una mayor seguridad, y tendrán cintas reflectivas que hace que los trabajadores sean muy visibles y se eviten accidentes.

6. Equipos, herramientas e implementos de seguridad

Todo el personal será provisto del equipo necesario, herramientas e implementos de seguridad apropiados para la buena ejecución del servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos. Todo el equipo y herramientas deberán ser conservados en perfectas condiciones de funcionamiento y limpieza.

7. Vehículo recolector

Para este servicio la entidad deberá disponer de un vehículo apropiado con una capacidad de 8 m³, camión compactador, de estructura sólida capaz de cargar cantidades grandes de residuos y de fácil de accesibilidad en la ciudad.

8. Horario del servicio

Se ha planteado el diseño de rutas optimizadas de recolección en horario nocturno de 7:00 pm a 12:00 am.

9. Medición de los servicios

El servicio de recolección será medido considerando la programación mensual del servicio y el plan de operaciones. La medición será procesada de acuerdo a la experiencia adquirida por la entidad, considerándose como unidad de

medición las toneladas de residuos recolectados diariamente en jornada de 8 horas.

La medición del servicio será consignada en reportes mensuales que servirán de base para el control del servicio y sus variaciones.

10. Destino de los residuos

Los residuos recolectados serán transportados hasta un centro de disposición final autorizado por la autoridad competente.

3.4.8.2 Programa de segregación en la fuente

1. Almacenamiento en la vivienda

Se ha podido determinar que en el distrito no existe cultura de segregación o clasificación domiciliaria; es decir, la población mezcla todos los residuos en un solo recipiente. Para esta actividad, se realizará el almacenamiento en la vivienda de manera responsable.

2. Objetivo general.

Contribuir en mejorar la calidad de vida de la población bajo la implementación de un servicio de recolección selectiva de residuos sólidos, fortaleciendo las relaciones entre los actores involucrados al mismo tiempo de generar puestos de trabajo mediante el reaprovechamiento de residuos sólidos en el distrito de Reque, a través de la instalación del centro de acopio de reciclaje operado por una asociación de recicladores, componente importante de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el distrito.

3. Objetivos específicos:

- a. Ampliar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos en todas las viviendas urbanas del distrito.

- b. Sensibilizar, capacitar y educar a los diferentes grupos de la población del distrito de Reque, a fin de modificar hábitos y conductas de la población que permita la minimización de residuos y limpieza de la ciudad; y asegurar sustentabilidad de la gestión de residuos sólidos como parte de la agenda del gobierno local.
- c. Propiciar el reconocimiento de la oportunidad y beneficios socio ambiental del reuso y reciclaje tanto para el vecino como para la municipalidad de Reque.
- d. Incorporar progresivamente a los segregadores de residuos sólidos, propiciando mejoras en sus condiciones laborales y de vida en general.

El programa de segregación en la fuente estará conformado por los siguientes componentes de acción:

A. Componente de capacitación, sensibilización y educación ambiental

Implementar un programa de educación ambiental, cuya implementación debe iniciar en los centros educativos como actores de cambio, buscando involucrar a los vecinos motivando buenas prácticas ambientales y promoviendo el desarrollo de ciudadanía ambiental. La estrategia de acercamiento e involucramiento municipal tiene como base las siguientes lógicas de intervención:

- a. Vecinos como actores de cambio,** durante la fase de sensibilización, capacitación y educación ambiental, se deberán transmitir a los vecinos información y mensajes para comprometerlos y empoderarlos en la gestión integral de los residuos sólidos para el cuidado ambiental. El vecino debe reconocerse a sí mismo como un actor de cambio y un eje clave para la sostenibilidad del Programa.

- b. Oportunidad ambiental y socioeconómica,** el vecino deberá reconocer que colaborar activamente con el programa conlleva beneficios sociales y ambientales como la disminución de la contaminación ambiental, la conservación de los recursos naturales mediante el reaprovechamiento de residuos reciclables, la reducción del espacio que ocupan los residuos en los lugares de disposición final llamados rellenos sanitarios.
- c. Las 3 Rs como estrategia de posibilidad económica,** debe quedar claro que la municipalidad propone cambiar positivamente sus patrones de consumo con el fin de disminuir la producción de residuos, extender la vida útil de sus objetos y materiales mediante el reúso de los mismos y segregarlos de modo selectivo para que éstos puedan ser reciclados.
- d. Incentivos a las buenas prácticas en el manejo selectivo,** el Programa considera como un factor primordial la experiencia sensorial (ver, tocar, oler) del vecino con su participación permanente, por lo que se plantea dar incentivos basados en acciones concretas como mejoramiento de las áreas verdes, dotación de compost u obras públicas elaborados con material reciclado. Esta iniciativa fomentará además el crecimiento de empresas dedicadas a la recuperación y reutilización de residuos reciclados para la elaboración de artículos que retornen al mercado. se evaluará la posibilidad de un trabajo de la Municipalidad y los recicladores en conjunto.

B. Componente de operación y logística.

Aborda la parte operativa de almacenamiento, clasificación y recolección, haciendo entrega de recipientes de color azul para separar los residuos reciclables y color verde para los residuos orgánicos para la elaboración de compost; y un recipiente de color negro para almacenar los residuos No

reaprovechables, como los sanitarios y similares, habilitando unidades móviles y personal para el recojo con un horario y ruta establecida, de la misma manera se realizará acciones tales como:

Implementación de la recolección selectiva municipal.

Formalización de recicladores.

Ordenamiento y crecimiento productivo de la cadena de reciclaje.

Prohibición de prácticas informales y sanciones (ordenanza municipal).

4. Recolección selectiva

La recolección selectiva estará a cargo de los recicladores formalizados, bajo la supervisión del inspector de limpieza. Los horarios de recolección selectiva serán programados y regulados mediante Decreto de Alcaldía específico que regule el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva a nivel distrital.

Para este programa los recicladores formalizados, contarán con vehículos menores tipo triciclo o moto furgoneta, acondicionado con un equipo de sonido donde se asignará música distintiva para que las personas identifiquen el paso del vehículo y puedan sacar sus residuos reciclables, así mismo para tener mayor efectividad en la recolección, los operadores deberán tocar la puerta y darán recomendaciones si existiera dificultades en la segregación por parte del poblador, exhortándoles a que mejoren y cumplan con la normativa y recomendaciones del programa.

La recolección selectiva permite implementar por un lado el reciclaje formal a nivel distrital para lo cual el municipio mantendrá de manera permanente el proceso de formalización e inserción al programa de segregación a personas dedicadas a segregación informal, quedando prohibido cualquier práctica

individual o asociativa informal. Por otro lado, la recolección de materia orgánica permitirá implementar la planta de compostaje y lombricultura, obteniéndose compost que es un mejorador de suelo, que deberá ser usado en embellecer la ciudad con áreas verdes.

5. Monitoreo y evaluación

Con la finalidad de planificar y desarrollar el trabajo complementario para la ejecución y seguimiento del presente Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS), que estarán a cargo de los funcionarios de la entidad, de la Gerencia Municipal, la sub gerencia de Gestión Ambiental, Unidad de Residuos Sólidos y Limpieza Pública; así como de la Comisión Técnica Local de Gestión de Residuos Sólidos, se proponen las siguientes acciones:

La municipalidad formará una unidad técnica especializada de Gestión de Residuos Sólidos – URS, dentro de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental, la cual además coordinará con la Comisión Ambiental Municipal CAM –Reque, quienes elaborarán y ejecutarán las actividades enfocadas en un Plan de Trabajo. Este Comité designará al responsable del monitoreo y evaluación de los objetivos, metas y lineamientos trazados en el documento.

Las actividades relacionadas con la limpieza pública urbana, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos comunes, estarán a cargo de la Unidad de Residuos Sólidos y Limpieza Pública. El monitoreo y evaluación de los procesos se efectuará a través de la Sub gerencia de Gestión Ambiental y la Gerencia Municipal, respectivamente.

Los mecanismos de elaboración, seguimiento y evaluación estarán definidos por: Reuniones periódicas para el planteamiento y retroalimentación de las actividades establecidas para el manejo de los residuos sólidos en el distrito, implementación oportuna y adecuada de las estrategias de manejo de residuos sólidos y activa participación de los actores involucrados en el manejo de residuos sólidos.

CONCLUSIONES.

1. Los principales problemas del servicio de recolección son la inadecuada frecuencia del servicio de recolección de residuos sólidos, la escasa colaboración del vecino y escasa educación sanitaria, y que traen, por consiguiente, el inadecuado manejo de los residuos sólidos que afecta al ecosistema urbano y la salud de la población.
2. Las necesidades y limitaciones de mayor importancia de la población y el gobierno local para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos son la falta de educación ambiental a la población y el no compromiso de pago del servicio.
3. La composición física de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque es de 51,57 % de orgánicos, 24,27 % de aprovechables y 23,73 % de no aprovechables. La generación per cápita es 0,603 kg/hab/día, observándose pequeñas variaciones entre las zonas de muestreo y presenta 192,90 kg/m³ de densidad y 18 % de humedad.
4. En la propuesta del Plan de Gestión Ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos se incluye los lineamientos de gestión ambiental participativa, el cual servirá de herramienta inicial que permita asegurar el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos de esta ciudad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agüero, E. (2014). Lineamientos para una gestión integral de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Frias, Santiago del Estero. Córdoba, Argentina. FCEF – UNC. Recuperado en:
<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1543/Proyecto%20Integrador%20-%20Ag%C3%BCero%20Eugenia.pdf;sequence=1> [2018, 03 de Enero].
- Arbulú, J. y Panta, V. (2003). Gestión ambiental en el sistema de recojo y transporte de residuos sólidos urbanos en el cercado de la ciudad de Chiclayo, 2002. Lambayeque, Perú (Tesis de Maestría). EPG – UNPRG
- Arbulú, R. (2006). Análisis comparativo de la evaluación de alternativas de ubicación más adecuada de relleno sanitario en Chiclayo. Lambayeque, Perú (Tesis de Maestría). EPG – UNPRG.
- Ardilla, R. (2003). Calidad de vida: Una definición integradora. Revista Latinoamericana de Psicología. Vol. 35. Colombia. Recuperado en:
<http://www.redalyc.org/pdf/805/80535203.pdf> [2016, 19 de Diciembre].
- Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. y Zepeda, F. (1997). Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y El Caribe. Washington, D.C. Recuperado en:
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=823485> [2016, 27 de Setiembre].
- Barradas, A. (2009). Gestión Integral de residuos sólidos Municipales. México. Ciencias de Ingeniería ambiental, Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado en:
http://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf [2017, 03 Enero].
- Cantanhede, A., Sandoval, L., Caycho, C. y Monge, G. (2005). Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos. Hojas de divulgación técnica Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente N° 95, Junio 2005. ISSN: 1018-5119. Recuperado en:
<http://www.bvsde.paho.org/bvsair/e/hdt/hdt97/hdt97.pdf> [2017, 29 Agosto].
- Chung, A. (2003). Análisis económico de la ampliación de la cobertura del manejo de residuos sólidos por medio de la segregación en la fuente en lima cercado (Tesis de Maestría). UNMSM. Recuperado en:

- http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/chung_pa/T_completo.pdf [2017, 29 de Setiembre].
- Díaz, Cesar. (2003). Programa para la gestión ambiental municipal de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Mochumí - Lambayeque. Perú (Tesis de Maestría). EPG-UNPRG.
- D.L. N° 1278. Decreto legislativo que aprueba la Ley de gestión integral de Residuos Sólidos. (2016). Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú. [23 de Diciembre del 2016].
- D.S. N° 014-2017-MINAM. Decreto Supremo que aprueba el reglamento del D.L.N° 1278. (2017) Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú. [21 de Diciembre del 2017].
- Escobedo, V. y Sosa, R. (2015). Principales lineamientos para la implementación del programa integral de gestión ambiental de residuos sólidos urbanos municipales para la ciudad de Oyotún (Tesis de Doctorado). EPG-UNPRG.
- Fenollar, P. (2003). Estilos de vida: Paradigma del Mercado. Universidad complutense de Madrid. P. 19-26. Recuperado en: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/cps/ucm-t27084.pdf> [2017, 29 de Setiembre].
- Flores, B. Vásquez, O. (2017). Caracterización de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque (José Leonardo Ortiz) para generar una propuesta de modelo de gestión de la materia orgánica para su aprovechamiento en la producción de compost, 2015. Lambayeque, Perú (Tesis de Maestría). EPG-UNPRG.
- Jaramillo, J. (2002). Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. OPS/CEPIS/PUB/02.93. Antioquia, Colombia. Recuperado en: <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20090128200240.pdf> [2018, 03 Enero].
- Ley N° 26842, Ley General de la Salud. (1997) Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú. [9 de julio de 1997].
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. (2001). Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, [23 de abril de 2001].
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades. (2003). Diario oficial El Peruano, Lima, Perú. [27 de mayo de 2003].

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. (2005). Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú. [13 de octubre de 2005].
- Marulanda, O. (2010). Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en las instituciones educativas ubicadas en el corregimiento de Arabia municipio de Pereira. Proyecto de grado. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. Recuperado en:
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/2269/628445M389.pdf?sequence=1> [2018, 03 de Enero].
- Mejía, S. (2012). Recuperación y cierre de áreas degradadas por residuos sólidos en las Pampas de Reque: estudio de impacto ambiental - distrito de Reque, Lambayeque 2011. Lambayeque, Perú (Tesis de Maestría). EPG-UNPRG.
- Ministerio del Ambiente. (2014). Sexto informe nacional de residuos sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal 2013. Perú. Recuperado en:
<http://redrrss.minam.gob.pe/material/20160328155703.pdf> [2016,06 Agosto].
- Ministerio del Ambiente. (2014). Guía metodológica para el desarrollo del Plan de manejo de residuos sólidos. Lima - Perú. Recuperado en:
<http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302183324.pdf> [2016, 06 Setiembre].
- Ministerio del Ambiente. (2015). Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales. Lima. Perú. Recuperado en: <http://sial.segat.gob.pe/documentos/guia-metodologica-desarrollo-estudio-caracterizacion-residuos-solidos> [2016, 06 Setiembre].
- Ministerio del Ambiente. (2016). Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos 2016 – 2024. Lima. Perú. Recuperado en:
<http://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024> [2017, 06 Agosto].
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Guía para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos. Primera versión, diciembre 2010. Bolivia. Recuperado en:
<http://www.anesapa.org/wp-content/uploads/2014/12/GuiaResiduosSolidosOrganicos.pdf> [2018, 03 de Enero].
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA. (2015). Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos de gestión municipal provincial. Informe

- 2013 – 2014. Perú. Recuperado en: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926 [2017, 18 de Diciembre].
- Peralta, M. y Zamora, P. (2009). Contaminación atmosférica producida por la quema de basura en las pampas de Reque. Lambayeque – Perú. Recuperado en: <https://issuu.com/magnita/docs/programadiamundialdelmedioambiente> [2016, 08 Agosto].
- Puicón, J. (2007). Gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos del distrito de Motupe y su relación con impactos ambientales significativos. Lambayeque, Perú (Tesis de Maestría). EPG-UNPRG.
- Rodríguez, A. (2009). Programa de gestión ambiental de residuos sólidos municipales de la ciudad de Lambayeque. Lambayeque, Perú (Tesis de Maestría). EPG-UNPRG.
- Saavedra, O. (2012). Lineamientos principales para la implementación de un plan de gestión ambiental integral de los residuos sólidos urbanos municipales de la ciudad Lambayeque. Lambayeque, Perú (Tesis de Doctorado). EPG-UNPRG.
- Sosa, B. (2011). Manejo de residuos sólidos. HONDUPALMA. Honduras. Recuperado en: <http://www.snvla.org/mm/file/Guia%20manejo%20de%20residuos.pdf> [2016, 08 de Agosto].
- Tello, P., Martínez, E., Daza, D. y Soulier, M. Terraza, H. (2011). Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010. Recuperado en: <https://publications.iadb.org/handle/11319/3286?locale-attribute=es&> [2017, 29 de noviembre].
- Umaña, G., Gil, J., Salazar, C., Stanley, M. y Bessalel, M. (2003). Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales. El Salvador. Recuperado en: http://mie.esab.upc.es/ms/informacio/residus_urbans/SWM_Guis_Versio_2003-II.pdf [2017, 02 de Diciembre].

ANEXOS

ANEXO 1. Solicitud a alcalde para brindar facilidades para realización de tesis.

CARGO

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

Carta N° 001-2013-MJD

Reque, 19 de Setiembre del 2013

Arquitecto
JULIO HUERTA CIURLIZZA
ALCALDE DISTRITAL DE REQUE
Presente.-

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE	
Of. Trámite Documentario	
Fecha: 20/09/13	Hora: 12.32 PM
N° Exp. 2618	
Firma: _____	
La recepción de este documento no implica la aceptación de su contenido	


Asunto : Solicito facilidades para realización de Tesis.
Anexo : Copia de Resolución N° 195-2013-EPG

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente, y a la vez para manifestarle que habiendo terminado mis estudios de Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Ambiental en la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y habiendo planteado realizar mi Tesis titulada: "*Plan de Gestión Ambiental de los residuos sólidos urbanos de la Ciudad de Reque*", Es que solicito a usted se me brinde las facilidades para la realización de la tesis antes mencionada que será de utilidad para obtener el Grado Académico y al mismo tiempo para brindar soluciones al problema de los residuos sólidos en nuestra Ciudad.

Sobre el particular, hago de su conocimiento que el mencionado proyecto tiene como objetivo: *Elaborar el Plan de gestión ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Reque*. El cual será de gran importancia para lograr una ciudad saludable.

Sin otro particular, y agradeciendo anticipadamente su atención al presente, hago propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente.



Lic. Miguel Julca Díaz
Tesisista - EPG UNPRG

ANEXO 2. Carta de aceptación para brindar facilidades para desarrollo de tesis.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE

ELIAS AGUIRRE N° 229 451262 – REQUE
CHICLAYO - PERU

"AÑO DE LA INVERSIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA"

Reque, 30 de Setiembre del 2013

CARTA N°113-2013-MDR/GM

SEÑOR
Lic. MIGUEL JULCA DÍAZ
Tesisista – EPG UNPRG
Presente.-

ASUNTO : Facilidades solicitadas para desarrollo de Tesis de
Post Grado

REF. : Reg. Exp. N°2615 - 2013

De mi especial consideración:

Expresándole mi cordial saludo, me dirijo a Usted, en tomo al documento de la referencia, sobre lo cual debo manifestarle que tratándose de un trabajo de investigación académica vinculado al progreso de nuestro distrito, hemos considerado procedente otorgarle las facilidades del caso para el desarrollo de su Tesis denominada: Plan de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos en la ciudad de Reque; para lo cual, deberá sujetarse a los procedimientos administrativos establecidos en cuanto al horario de trabajo y las delimitaciones orgánico funcionales internas de nuestra entidad.

Para tal efecto, deberá coordinar con el Lic. Luis Fernández Moncada, responsable Técnico Administrativo del cumplimiento de la Meta 45 Disposición Final Segura de Residuos Sólidos Recolectados por el Servicio Municipal de Limpieza Pública del Distrito de Reque.

Sin otro particular, deseándole éxitos en el logro de los objetivos de la investigación académica emprendida, me despido reiterándole mi cordial saludo.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE

CPD. María Elena Bernaldo Sotillo
ALCALDESA MUNICIPAL

o/c.
- Archivo
M8183001

ANEXO 3. Formato de encuesta para moradores de viviendas participantes del estudio de caracterización de residuos sólidos.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE
ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS

ENCUESTA PARA MORADORES DE VIVIENDAS PARTICIPANTES – CIUDAD DE REQUE

Encuestador:				Fecha: ____/____/____			
Código de la Vivienda:				Zona:			
Nombres del Encuestado (a):				DNI:			
Dirección:				N° Habitantes:			
A. DATOS GENERALES				B. GENERACION y ALMACENAMIENTO de RESIDUOS SOLIDOS			
1. Edad		4. Ocupación Económica		7. ¿Qué es lo que más bota al tacho de basura en casa?		9. ¿En cuántos días se llena el tacho de basura?	
Menor 18 años	a	Ama de casa	a	Sobras de alimentos	a	En 1 día	a
Entre 18-24 años	b	Empleada del hogar	b	Papeles	b	En 2 días	b
Entre 25-30 años	c	Comerciante	c	Latas	c	En 3 días	c
Entre 31-40 años	d	Obrero (a)	d	Plásticos	d	En más de 3 días	d
Entre 41-50 años	e	Empresario (a)	e	Otro (especificar)	e		
Entre 51-60 años	f	Profesional	f				
Mayor de 61 años	g	Desempleado (a)	g				
		Otro:	h				
2. Sexo		5. Ingreso Familiar mensual		8. ¿En qué tipo de recipiente almacena la basura en casa?		10. ¿En qué lugar de la casa tiene el recipiente de almacenamiento?	
Femenino	a	Menos de S/ 785	a	Caja	a	Cocina	a
Masculino	b	Entre S/ 786 y S/ 885	b	Cilindro	b	Patio	b
		Entre S/ 886 y S/ 1500	c	Bolsa plástica	c	Corral	c
		Entre S/ 1501 y S/ 3000	d	Costal	d	Otro (especificar)	d
		Más de S/ 3000	e	Tacho de Plástico	e		
3. Instrucción		6. Servicios		Otro (especificar)		11. ¿El recipiente de almacenamiento de residuos se mantiene tapado?	
Sin Instrucción	a	Luz	a			Si	a
Primaria Incompleta	b	Agua	b			No	b
Primaria Completa	c	Desague	c			Algunas veces	c
Secundaria Incompleta	d	Teléfono	d				
Secundaria Completa	e	Cable	e				
Técnica Incompleta	f	Internet	f				
Técnica Completa	g						
Universitaria Incompleta	h						
Universitaria Completa	i						
Postgrado	j						
C. RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS				D. SEGREGACION y REUSO de los RESIDUOS SOLIDOS			
12. ¿Usted recibe el servicio de recolección de residuos sólidos?		15. ¿Cómo entrega sus residuos al servicio de recolección?		17. ¿Utiliza para otra cosa las sobras de comida y restos de cocina? ¿Cómo se reaprovechan?			
Si	a	Al personal que realiza la recolección	a	Si	a	No	b
No	b	Lo deja en la vereda de su casa	b	De responder Si, indique como:			
Algunas veces	c	Lo deja en la esquina	c				
		Otros (especifique):	d				
13. ¿Quien se encarga de la recolección de los residuos sólidos?				18. ¿Qué se hace en tu casa con los residuos reciclables o reutilizables? ¿Se bota, se regala, se vende, se recicla,....otro?			
Municipalidad	a			Vidrio			
Reciclador	b			Papel			
Empresa privada	c			Periódico			
Otros (especifique):	d			Cartón			
				Latas			
				Plásticos			
14. ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de su casa?							
Todos los días	a						
Dejando 1 día	b						
				19. ¿Ha recibido alguna		20. ¿Separaría sus	

Lefm/



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Dejando 2 o 3 días	c					charla o capacitación en el manejo de los residuos?	residuos en casa para facilitar su reaprovechamiento?	
Semanal	d					Si		a
Nunca	e					No		b
Otros (especifique):	f							
							Si	a
							No	b
							¿Por qué?	

E. PERCEPCION				F. SOBRE la DISPONIBILIDAD de PAGAR el SERVICIO			
21. ¿Está Usted satisfecho con el servicio de recojo de los residuos sólidos?				24. ¿Cada que tiempo paga usted por el servicio de limpieza pública?			
Si	a	No	b	Diario Semanal Quincenal Mensual Anual No paga			
¿Por qué?							
22. ¿Según Usted, Cuál es el principal problema de la recolección?				25. De no estar satisfecho(a) con el actual servicio de recolección, ¿le interesaría tener un servicio a cargo de?:			
Escasa colaboración del vecino			a	La Municipalidad pero mejorado			a
Inadecuada frecuencia del servicio			b	Empresa particular			b
Escasa educación sanitaria			c	¿Por qué?			
Escasos vehículos recolectores			d				
Mal trabajo del personal de recolección			e				
No existen problemas			f	26. Estaría dispuesto (a) a pagar por este servicio optimizado de recojo de basura?			
Otros (especifique):			g	Si			a
				No			b
				¿Cuánto?			¿Por qué?
23. ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio de limpieza pública?							
Aumentar la frecuencia de recolección			a				
Propiciar la participación de los vecinos			b				
Educar a la población			c				
Controlar al personal			d				
Privatizar el servicio			e				

ANEXO 4. Relación de viviendas empadronadas que participaron en el estudio de caracterización de residuos sólidos.

ANEXO Nº						
RELACIÓN DE VIVIENDAS EMPADRONADAS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS						
Nº	Código	Dirección	Urb/C.P/AAHH	Nombre y Apellido	DNI	Nº Habitantes
1	Z1 - V01	CA. ELIAS AGUIRRE # 179	CENTRO REQUE	Eduardo Máximo Incio Caro	16596304	12
2	Z1 - V02	CA. ELIAS AGUIRRE # 175	CENTRO REQUE	Sonia Torres Chávez	16594134	10
3	Z1 - V03	CA. ELIAS AGUIRRE # 113	CENTRO REQUE	Pilar Urbina Vásquez	16673867	3
4	Z1 - V04	CA. ELIAS AGUIRRE # 108	CENTRO REQUE	Juan Manuel Sheen Hernández	47158524	9
5	Z1 - V05	CA. ELIAS AGUIRRE # 102	CENTRO REQUE	Clarisa Ramos Lozano	16548853	6
6	Z1 - V06	CA. DIEGO FERRE # 105	CENTRO REQUE	Estela Terán Muñoz	16749406	4
7	Z1 - V07	CA. DIEGO FERRE # 113	CENTRO REQUE	Paola Barco Zapata	42609370	4
8	Z1 - V08	CA. DIEGO FERRE # 126	CENTRO REQUE	Jesús María Terrones Rivasplata	8314576	2
9	Z1 - V09	CA. DIEGO FERRE # 155	CENTRO REQUE	Luis Alberto Sanchez Guevara	40761845	3
10	Z1 - V10	CA. DIEGO FERRE # 232	CENTRO REQUE	Mariela Esperanza Zapata Veliz	16596414	2
11	Z1 - V11	CA. DIEGO FERRE # 376	CENTRO REQUE	Eva Rosa Yancul Carrillo	16777113	3
12	Z1 - V12	CA. JORGE CHAVEZ # 302	CENTRO REQUE	Lorena Delgado Sanchez	16749483	2
13	Z1 - V13	CA. JORGE CHAVEZ # 326	CENTRO REQUE	Claudia Vera Iturria	44565223	7
14	Z1 - V14	CA. JORGE CHAVEZ # 357	CENTRO REQUE	María Lucia Lluen Lluncor	16597394	3
15	Z1 - V15	CA. REAL # 400	CENTRO REQUE	Javier Tantachuco Ñanez	72841725	4
16	Z1 - V16	CA. REAL # 372	CENTRO REQUE	Richard Chiscul Tantachuco	48075493	6
17	Z1 - V17	CA. REAL # 367	CENTRO REQUE	Lucila Enríquez de Neciosup	16596268	11
18	Z1 - V18	CA. REAL # 264	CENTRO REQUE	Linda Eulalia Terrones Saldaña	16593906	3
19	Z1 - V19	CA. REAL # 212	CENTRO REQUE	José Manuel Huerta Olivera	16598317	2
20	Z1 - V20	CA. REAL # 172	CENTRO REQUE	María Gladys Incido Huertas	16593942	4
21	Z1 - V21	CA. REAL # 138	CENTRO REQUE	Alejandra Ruiz Layve	75588475	3
22	Z1 - V22	CA. REAL # 125	CENTRO REQUE	Juana Távara de Larrain	16597433	2
23	Z1 - V23	CA. REAL # 109	CENTRO REQUE	Estefani Gómez Jacinto	71993775	4
24	Z1 - V24	CA. REAL # 107	CENTRO REQUE	Irma Cornejo González	16595230	4
25	Z1 - V25	AV. MARISCAL CASTILLA # 424	CENTRO REQUE	Vanessa Huamanchumo Ventura	74444355	3
26	Z1 - V26	AV. MARISCAL CASTILLA # 648	CENTRO REQUE	José Leyva Ñanez	16595109	6
27	Z1 - V27	AV. MARISCAL CASTILLA # 652	CENTRO REQUE	Julio Julca Lozano	16595221	5
28	Z1 - V28	AV. MARISCAL CASTILLA # 716	CENTRO REQUE	Hildelisa Ñanez de Otiniano	16594382	2
29	Z1 - V29	CA. SANTA ROSA # 308	CENTRO REQUE	Fernando Torres Campos	40655267	4
30	Z1 - V30	CA. SANTA ROSA # 307	CENTRO REQUE	Luiggi Cabrera Periche	71343436	2
31	Z1 - V31	CA. SANTA ROSA	CENTRO REQUE	Cesar Burga Palacios	46130611	4
32	Z1 - V32	CA. GRAU # 109	CENTRO REQUE	Doraliza González de Campos	16596303	2
33	Z1 - V33	CA. GRAU # 176	CENTRO REQUE	María Yolanda Neciosup	43597320	3
34	Z2 - V34	CA. GRAU # 295	PTO ARTURO	Blanca Idubina Lalopú Sernoque	16685667	4
35	Z2 - V35	CA. GRAU # 209	PTO ARTURO	Dora Liza Sotero Servigon	16460602	9
36	Z2 - V36	CA. GRAU # 164	PTO ARTURO	María Domitila Dávila Dávila	16691389	7
37	Z2 - V37	PROLG. REAL # 434	28 DE JULIO	Lizzet Juliana Olivos Enríquez	45677873	6
38	Z2 - V38	PROLG. REALS/N	28 DE JULIO	Katherine Baquedano Ayesta	44764525	2
39	Z2 - V39	CA. ABRAHAM VALDEDOMAR # 3	28 DE JULIO	Lizzet Fernandes Ferre	45909204	4
40	Z2 - V40	CA. ABRAHAM VALDEDOMAR # 2	28 DE JULIO	Romy Yelca Leon Pisfil	43755503	2
41	Z2 - V41	CA. CESAR VALLEJOS # 134	28 DE JULIO	Rocio Del Pilar Farfan Pisfil	43782262	2
42	Z2 - V42	CA. CESAR VALLEJOS # 149	28 DE JULIO	María Magdalena Altamirano	33666287	5
43	Z2 - V43	CA. RICARDO PALMA # 171	28 DE JULIO	Luz Janet Zapata Hernández	16593670	4
44	Z2 - V44	CA. RICARDO PALMA # 120	28 DE JULIO	Elizabeth Pisfil Iturria	25762474	4
45	Z2 - V45	CA. RICARDO PALMA # 130	28 DE JULIO	Manuela Custodio Muñoz	16597723	8

46	Z2 - V46	CA. RICARDO PALMA # 150	28 DE JULIO	Saida Adelina Custodio Muñoz	16596567	3
47	Z2 - V47	CA. AMAUTAS INT 007	28 DE JULIO	María Cristina Pisfil Iturria	16636476	5
48	Z2 - V48	CA. AMAUTAS INT S/N	28 DE JULIO	Rocío Elizabeth Baeza Uzquiano	46062097	6
49	Z2 - V49	CA. AMAUTAS MZB LT 5	28 DE JULIO	Ada Ríos Quesada	16187095	7
50	Z2 - V50	PROLG. BOLOGNESI # 149	28 DE JULIO	Orosia Quisque Ignacio	16594284	1
51	Z2 - V51	PROLG. JOSE BALTA # 265	LA ESPERANZA	Isabel Neciosup Quispe	16594708	6
52	Z2 - V52	PROLG. JOSE BALTA # 373	LA ESPERANZA	Giuliana Peña Chiscul	41533628	3
53	Z2 - V53	PROLG. JOSE BALTA # 385	LA ESPERANZA	Oswaldo Peres Ramírez	16760172	3
54	Z2 - V54	CA. ATAHUALPA # 517	LA ESPERANZA	Rolando Chiscul Valdivieso	16728492	2
55	Z2 - V55	CA. SINCHI ROCA # 112	LA ESPERANZA	Julia Puyen Inoquio	16597873	4
56	Z2 - V56	CA. SINCHI ROCA # 104	LA ESPERANZA	Rosa Mendoza Esquivéz	16596602	4
57	Z2 - V57	CA. SINCHI ROCA # 106	LA ESPERANZA	Teresa Mateo Esquivéz	16596154	5
58	Z2 - V58	CA. INCA ROCA # 106	LA ESPERANZA	Gloria Enríquez Cantos	16594140	5
59	Z2 - V59	CA. ATAHUALPA # 266	LA ESPERANZA	Rosa Contreras De Maquen	16596649	2
60	Z2 - V60	CA. ATAHUALPA # 224	LA ESPERANZA	Felipe Nazario Rodríguez	16691776	4
61	Z2 - V61	CA. SINCHI ROCA # 117	LA ESPERANZA	María Nazario Tantachuco	16593904	9
62	Z3 - V62	CA. INDOAMERICA # 141	VILLA EL SOL	Fany Judith Pérez Fernández	43936104	5
63	Z3 - V63	CA. MANCO CAPAC # 357	VILLA EL SOL	Liliana Cueva Serrano	16616162	5
64	Z3 - V64	CA. MANCO CAPAC # 143	VILLA EL SOL	María Segura Fiestas	44240992	6
65	Z3 - V65	CA. JOSE OLAYA # 225	VILLA EL SOL	Betty Baldera Justodio	46456685	4
66	Z3 - V66	CA. HUAYNA CAPAC # 306	VILLA EL SOL	Jenny Guerrero Caicedo	80403758	3
67	Z3 - V67	CA. HUAYNA CAPAC # 312	VILLA EL SOL	Maritza Vilchez Vásquez	16637065	5
68	Z3 - V68	CA. HUAYNA CAPAC # 420	VILLA EL SOL	Karina Becerra Villegas	16760049	2
69	Z3 - V69	CA. DAVID CHIRINOS # 128	DIEGO FERRE	Segunda Sanchez Cruz	16597266	8
70	Z3 - V70	CA. DAVID CHIRINOS # 196	DIEGO FERRE	María Rosa Monteza Carrillo	16636585	8
71	Z3 - V71	CA. LOS EUCALIPTOS # 171	DIEGO FERRE	Jessica Farro Ineo	41794768	3
72	Z3 - V72	CA. LAS PONCIANAS # 250	DIEGO FERRE	María Olga Carrasco Molocho	47305963	8
73	Z3 - V73	CA. INDEPENDENCIA # 110	DIEGO FERRE	Jacqueline Gómez Paredes	41472567	4
74	Z3 - V74	CA. INDEPENDENCIA # 105	DIEGO FERRE	María Flores Fajanendo	16804041	3
75	Z5 - V75	Mz. A Lt. 15	LAS DELICIAS	Delicia Puyen Rodríguez	16636514	4
76	Z5 - V76	Mz. J Lt. 23	LAS DELICIAS	Martha Cornejo Ocaña	16476951	7
77	Z5 - V77	Mz. A Lt. 3	LAS DELICIAS	José Alejandro Pulache Salazar	41256242	4
78	Z5 - V78	Mz. LL Lt. 2	LAS DELICIAS	Juana Chapoñan Sandoval	17615526	4
79	Z5 - V79	Mz. M Lt. 9	LAS DELICIAS	Teresa Hinostroza Guerrero	16881937	3
80	Z5 - V80	Mz. J Lt. 19	LAS DELICIAS	Endomayosca Acha Vidarte	73218068	4
81	Z5 - V81	Mz. X Lt. 19	LAS DELICIAS	Yanet Cruz Nuñez	16424815	4
82	Z5 - V82	Mz. I Lt. 8	LAS DELICIAS	Roxana Samamé Chumacero	16789225	3
83	Z5 - V83	Mz. D Lt. 16	LAS DELICIAS	Smith López Orbe	16166450	5
84	Z5 - V84	Mz. B Lt. 4	LAS DELICIAS	Evita Rivero Cano	16707336	2
85	Z5 - V85	Mz. C Lt. 1	LAS DELICIAS	Arturo Edwin Fernández Tuesta	16372178	4
86	Z5 - V86	Mz. A Lt. 1	LAS DELICIAS	Irma Chiscul Valdivieso	16636400	3
87	Z5 - V87	Mz. A Lt. 2	LAS DELICIAS	Roxana Terrones Tello	16691748	8
88	Z5 - V88	Mz. A Lt. 7	LAS DELICIAS	José Leonardo Torres Carmona	16505920	6
89	Z5 - V89	Mz. I Lt. 11	LAS DELICIAS	Jorge Niquen Montalván	16691109	4
			TOTAL			399

Nota. Elaboración propia

ANEXO 5. Formatos de registro diario de la generación per cápita y composición de los residuos sólidos generados.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE

CONTROL DEL REGISTRO DIARIO DE LA GENERACION PERCAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS

ANEXO 03

N°	ZONA Reque Centro	CODIGO Vivienda	N° de habitantes	Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios de: Reque - 2016								Total	Generación per cápita
				02 Jul	03 Jul	04 Jul	05 Jul	06 Jul	07 Jul	08 Jul	09 Jul		
				Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
				Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg /persona
1	Z I	ZI-V01											
2		ZI-V02											
3		ZI-V03											
4		ZI-V04											
5		ZI-V05											
6		ZI-V06											
7		ZI-V07											
8		ZI-V08											
9		ZI-V09											
10		ZI-V10											
11		ZI-V11											
12		ZI-V12											
13		ZI-V13											
14		ZI-V14											
15		ZI-V15											
16		ZI-V16											
17		ZI-V17											
18		ZI-V18											
19		ZI-V19											
20		ZI-V20											
21		ZI-V21											
22		ZI-V22											
23		ZI-V23											
TOTALES													

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE

COMPOSICION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS

ANEXO 04

Tipo de Residuo	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria - 2016							Total	Composición Porcentual
	03 Jul	04 Jul	05 Jul	06 Jul	07 Jul	08 Jul	09 Jul		
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Materia orgánica									
2. Madera, forraje									
3. Papel									
4. Cartón									
5. Vidrio									
6. Plástico PET									
7. Plástico duro									
8. Bolsas									
9. Tetrapak									
10. Tecnopor – similares.									
11. Metal									
12. Telas, textiles									
13. Caucho, cuero, jebe									
14. Pilas									
15. Restos de medicinas, focos									
16. Residuos sanitarios									
17. Residuos inertes									
18. Envolturas									
19. Latas									
20. RAEE									
21. Huesos									
22. Otros (Especificar)									
Parámetro	Peso Volumétrico Diario								
Peso Volumétrico	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	PV Kg/m ³

ANEXO 6. Resultados de los análisis de humedad de residuos sólidos.

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
UNIDAD DE SERVICIOS TÉCNICOS

REPORTE DE ANALISIS N° 080-2016-UST-FIQA
11 de Julio 2016

SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE
RUC: 20180571311
DIRECCION: CALLE ELIAS AGUIRRE N° 229-REQUE
ASUNTO: ANALISIS FISICO QUIMICO
MUESTRA: RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

ROTULO DE MUESTRA N° 2
✓ FECHA DE MUESTREO: 03/07/2016
✓ HORA DE MUESTREO: 8:30am - TOMA DE MUESTRA
✓ ANALISIS REQUERIDO: (%) HUMEDAD

CONDICIONES DE LA MUESTRA
✓ PESO: 0.5kg
✓ EMPAQUE EN BOLSA DE PLÁSTICO
✓ SOBRE EMPAQUE CAJAS DE TECNOPOR

TIPO DE MUESTRA: RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
✓ ORIGEN DE LA MUESTRA: DOMICILIARIOS-REQUE
✓ RESPONSABLE DEL MUESTREO: LORENA CHICOMA TARRILLO
✓ HORA DE EMPAQUE DE LA MUESTRA: 9:00am
✓ FECHA DE RECEPCION: 07/07/2016
✓ FECHA DE REPORTE: 08/07/2016

RESULTADO DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

DETERMINAR	UNIDAD	RESULTADOS
HUMEDAD	%	16.85

OBSERVACIONES:
» La muestra ha sido tomada y entregada al Laboratorio para su Análisis por el interesado.

CONCLUSIONES:
El parámetro de la muestra analizada en este Laboratorio de Residuos sólidos domiciliarios, con respecto a la Humedad, se empleó el Método de la Estufa de Aire a 100°C.

M.Sc. RUBEN E. VARGAS LINDO
Analista

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
UNIDAD DE SERVICIOS TÉCNICOS

REPORTE DE ANALISIS N° 081-2016-UST-FIQA
11 de Julio 2016

SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE
RUC: 20180571311
DIRECCION: CALLE ELIAS AGUIRRE N° 229-REQUE
ASUNTO: ANALISIS FISICO QUIMICO
MUESTRA: RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

ROTULO DE MUESTRA N° 2
✓ FECHA DE MUESTREO: 03/07/2016
✓ HORA DE MUESTREO: 8:30am - TOMA DE MUESTRA
✓ ANALISIS REQUERIDO: (%) HUMEDAD

CONDICIONES DE LA MUESTRA
✓ PESO: 0.5kg
✓ EMPAQUE EN BOLSA DE PLÁSTICO
✓ SOBRE EMPAQUE CAJAS DE TECNOPOR

TIPO DE MUESTRAS
✓ ORIGEN DE LA MUESTRA: RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
✓ RESPONSABLE DEL MUESTREO: DOMICILIARIOS-REQUE
✓ HORA DE EMPAQUE DE LA MUESTRA: LORENA CHICOMA TARRILLO
✓ FECHA DE RECEPCION: 9:00am
✓ FECHA DE REPORTE: 07/07/2016

RESULTADO DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO


DETERMINAR	UNIDAD	RESULTADOS
HUMEDAD	%	16.95

OBSERVACIONES:
» La muestra ha sido tomada y entregada al Laboratorio para su Análisis por el interesado.


CONCLUSIONES:
El parámetro de la muestra analizada en este Laboratorio de Residuos sólidos domiciliarios, con respecto a la Humedad, se empleó el Método de la Estufa de Aire a 100°C.

M.Sc. RUBEN E. VARGAS LINDO
Analista

Unidad Universitaria - Teléfono 074 28 3633
Lambayeque - Perú



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
UNIDAD DE SERVICIOS TÉCNICOS



REPORTE DE ANALISIS N° 082-2016-UST-FIQIA

11 de Julio 2016

SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE
RUC	20180571311
DIRECCION	CALLE ELIAS AGUIRRE N° 229-REQUE
ASUNTO	ANALISIS FISICO QUIMICO
MUESTRA	RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

ROTULO DE MUESTRA N° 1

- ✓ FECHA DE MUESTREO 06/07/2016
- ✓ HORA DE MUESTREO 8:30am - TOMA DE MUESTRA
- ✓ ANALISIS REQUERIDO (%) HUMEDAD

CONDICIONES DE LA MUESTRA

- ✓ PESO 0.5 Kg
- ✓ EMPAQUE EN BOLSA DE PLÁSTICO
- ✓ SOBRE EMPAQUE CAJAS DE TECNOPOR

TIPO DE MUESTRAS: RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

✓ ORIGEN DE LA MUESTRA	DOMICILIO-REQUE
✓ RESPONSABLE DEL MUESTREO	LORENA CHICOMA TARRILLO
✓ HORA DE EMPAQUE DE LA MUESTRA	9:00am
✓ FECHA DE RECEPCION	08/07/2016
✓ FECHA DE REPORTE	11/07/2016

RESULTADO DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO


DETERMINAR	UNIDAD	RESULTADOS
HUMEDAD	%	16.62

OBSERVACIONES:


➤ La muestra ha sido tomada y entregada al Laboratorio para su Análisis por el interesado

CONCLUSIONES:


El parámetro de la muestra analizada en este Laboratorio de Residuos sólidos domiciliarios, con respecto a la Humedad, se empleó el Método de la Estufa de Aire a 100°C.


M.Sc. RUBEN E. VARGAS LINDO
 Analista

Ciudad Universitaria - Telefax 074 28 3632
Lambayeque - Perú



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
UNIDAD DE SERVICIOS TÉCNICOS



REPORTE DE ANALISIS N° 083-2016-UST-FIQIA

11 de Julio 2016

SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE
RUC	20180571311
DIRECCION	CALLE ELIAS AGUIRRE N° 229-REQUE
ASUNTO	ANALISIS FISICO QUIMICO
MUESTRA	RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

ROTULO DE MUESTRA N° 1

- ✓ FECHA DE MUESTREO 06/07/2016
- ✓ HORA DE MUESTREO 8:30am - TOMA DE MUESTRA
- ✓ ANALISIS REQUERIDO (%) HUMEDAD

CONDICIONES DE LA MUESTRA

- ✓ PESO 0.5 Kg
- ✓ EMPAQUE EN BOLSA DE PLÁSTICO
- ✓ SOBRE EMPAQUE CAJAS DE TECNOPOR

TIPO DE MUESTRAS: RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

✓ ORIGEN DE LA MUESTRA	DOMICILIO-REQUE
✓ RESPONSABLE DEL MUESTREO	LORENA CHICOMA TARRILLO
✓ HORA DE EMPAQUE DE LA MUESTRA	9:00am
✓ FECHA DE RECEPCION	08/07/2016
✓ FECHA DE REPORTE	11/07/2016

RESULTADO DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO


DETERMINAR	UNIDAD	RESULTADOS
HUMEDAD	%	17.93

OBSERVACIONES:

➤ La muestra ha sido tomada y entregada al Laboratorio para su Análisis por el interesado

CONCLUSIONES:

El parámetro de la muestra analizada en este Laboratorio de Residuos sólidos domiciliarios, con respecto a la Humedad, se empleó el Método de la Estufa de Aire a 100°C.


M.Sc. RUBEN E. VARGAS LINDO
 Analista

Ciudad Universitaria - Telefax 074 28 3632
Lambayeque - Perú

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
UNIDAD DE SERVICIOS TÉCNICOS

REPORTE DE ANALISIS N° 084-2016-UST-FIQIA
11 de Julio 2016

SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE
RUC	20180571311
DIRECCION	CALLE ELIAS AGUIRRE N° 229-REQUE
ASUNTO	ANALISIS FISICO QUIMICO
MUESTRA	RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

ROTULO DE MUESTRA N° 7

- ✓ FECHA DE MUESTREO 08/07/2016
- ✓ HORA DE MUESTREO 8:30am - TOMA DE MUESTRA
- ✓ ANALISIS REQUERIDO (%) HUMEDAD

CONDICIONES DE LA MUESTRA

- ✓ PESO 0.5 Kg
- ✓ EMPAQUE EN BOLSA DE PLÁSTICO
- ✓ SOBRE EMPAQUE CAJAS DE TECNOPOR

TIPO DE MUESTRAS

✓ ORIGEN DE LA MUESTRA	: RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
✓ RESPONSABLE DEL MUESTREO	: DOMICILIO-REQUE
✓ HORA DE EMPAQUE DE LA MUESTRA	: LORENA CHICOMA TARRILLO
✓ FECHA DE RECEPCION	: 9:00am
✓ FECHA DE REPORTE	: 08/07/2016
	: 11/07/2016

RESULTADO DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

DETERMINAR	UNIDAD	RESULTADOS
HUMEDAD	%	21.32

OBSERVACIONES:

➤ La muestra ha sido tomada y entregada al Laboratorio para su Análisis por el interesado.

CONCLUSIONES:

El parámetro de la muestra analizada en este Laboratorio de Residuos sólidos domiciliarios, con respecto a la Humedad, se empleó el Método de la Estufa de Aire a 100°C.

M.Sc. RUBEN E. VARGAS LINDO
Analista

Lambayeque - Peru

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
UNIDAD DE SERVICIOS TÉCNICOS

REPORTE DE ANALISIS N° 085-2016-UST-FIQIA
11 de Julio 2016

SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE
RUC	20180571311
DIRECCION	CALLE ELIAS AGUIRRE N° 229-REQUE
ASUNTO	ANALISIS FISICO QUIMICO
MUESTRA	RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

ROTULO DE MUESTRA N° 7

- ✓ FECHA DE MUESTREO 08/07/2016
- ✓ HORA DE MUESTREO 8:30am - TOMA DE MUESTRA
- ✓ ANALISIS REQUERIDO (%) HUMEDAD

CONDICIONES DE LA MUESTRA

- ✓ PESO 0.5 Kg
- ✓ EMPAQUE EN BOLSA DE PLÁSTICO
- ✓ SOBRE EMPAQUE CAJAS DE TECNOPOR

TIPO DE MUESTRAS

✓ ORIGEN DE LA MUESTRA	: RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
✓ RESPONSABLE DEL MUESTREO	: DOMICILIO-REQUE
✓ HORA DE EMPAQUE DE LA MUESTRA	: LORENA CHICOMA TARRILLO
✓ FECHA DE RECEPCION	: 9:00am
✓ FECHA DE REPORTE	: 08/07/2016
	: 11/07/2016

RESULTADO DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

DETERMINAR	UNIDAD	RESULTADOS
HUMEDAD	%	18.04

OBSERVACIONES:

➤ La muestra ha sido tomada y entregada al Laboratorio para su Análisis por el interesado.

CONCLUSIONES:

El parámetro de la muestra analizada en este Laboratorio de Residuos sólidos domiciliarios, con respecto a la Humedad, se empleó el Método de la Estufa de Aire a 100°C.

M.Sc. RUBEN E. VARGAS LINDO
Analista

Lambayeque - Peru

ANEXO 7. Memoria fotográfica.



Foto 01. Empadronamiento a población participante del estudio de caracterización de residuos sólidos.



Foto 02. Llenado de encuesta a población participante del estudio de caracterización de residuos sólidos.



Foto 03. Capacitación a población participante sobre el estudio de Caracterización de residuos sólidos de la ciudad de Reque



Foto 04. Recolección de residuos sólidos de viviendas seleccionadas



Foto 05. Traslado de muestras con residuos sólidos de viviendas seleccionadas.



Foto 06. Llegada de muestras con residuos sólidos a lugar de caracterización de los residuos sólidos.



Foto 07. Clasificación de bolsas de residuos sólidos por zonas de Muestreo.



Foto 08. Pesado de bolsas de residuos sólidos no segregados.



Foto 09. Homogenización del total de muestras de residuos sólidos



Foto 10. Indicaciones en el trabajo de caracterización de residuos Sólidos.



Foto 11. Método del cuarteo de muestras de residuos sólidos



Foto 12. Trabajo de segregación de los residuos sólidos por tipo



Foto 13. Pesado de los residuos sólidos segregados (por tipo).



Foto 14. Traslado de los residuos solidos para su disposición final



Foto 15. Propuesta del plan de gestión ambiental de residuos sólidos a autoridades y entidades presentes.