



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

“Caracterización del sistema de gestión de residuos sólidos municipales del distrito de
Carabayllo con fin de mejora - 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Chacaltana Arcenio, Luis Miguel (ORCID: 0000-0002-1559-9939)

ASESOR:

Dr. Jave Nakayo, Jorge Leonardo (ORCID: 0000-0003-3536-881X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de Residuos

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

Dedico de manera muy especial a mi madre, quien me enseñó que los sueños se logran con dedicación e inculcándome que el conocimiento es lo más importante.

A mi pareja, quien influyó en mi motivación para no darme por vencido y obtener este logro profesional y al mismo tiempo a mis hermanos, quienes me brindaron su cariño y paciencia.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor de tesis, por todo el asesoramiento, consejos, paciencia, apoyo y ánimo positivo brindado para el desarrollo de esta investigación y la preocupación a esta etapa de culminación de mi camino profesional.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Tengo el honor y el agrado de presentarles el trabajo de investigación desarrollado con motivo de obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental de la Universidad César Vallejo en cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos, el cual lleva de nombre: “Caracterización del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Carabayllo con Fin de Mejora - 2018”, la cual tiene por finalidad colaborar con dar una solución al problema del manejo de los residuos sólidos mejorando el ambiente en los distritos de Lima.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Luis Miguel, Chacaltana Arcenio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Trabajos Previos	3
1.3. Teorías relacionadas al tema	7
1.3.1. Gestión de residuos	7
1.3.2. Caracterización	9
1.3.3. Distrito de Carabaylo	9
1.4. Formulación del problema.....	12
1.4.1. Problema General	12
1.4.2. Problemas Específicos	12
1.5. Justificación del estudio	13
1.5.1. Características del terreno del gobierno local de Carabaylo	14
1.5.2. Procesos del sistema de gestión de residuos sólidos del gobierno local de Carabaylo	14
1.5.2.1. Proceso de Generación de residuos sólidos.	15
1.5.2.2. Proceso de recolección de residuos sólidos	17
1.5.2.2.1. Recolección de residuos sólidos (recolección mecánica)	17
1.5.2.2.1.1. La recolección directa desde la fuente generadora.....	17
1.5.2.2.1.2. La recolección indirecta de la fuente generadora.....	18
1.5.2.2.2. Recolección de residuos sólidos (barrido de calles).	19
1.5.2.2.2.1. La recolección mediante el barrido en avenidas principales y calles.	19
1.5.2.2.2.2. La recolección mediante el barrido en espacios públicos (parques, lozas deportivas y recreacionales, entre otros).	20
1.5.2.3. Proceso de Transporte de Residuos Sólidos (Almacenamiento Momentáneo) y Disposición Final	21
1.5.2.4. Problemas evidenciados en los procesos de ejecución del sistema de gestión de residuos sólidos	22
1.6. Hipótesis	25
1.6.1. Hipótesis General	25

1.6.2. Hipótesis Específicas	25
1.7. Objetivos	26
1.7.1. Objetivo General	26
1.7.2. Objetivos Específicos.....	26
II. MÉTODO	26
2.1. Diseño de investigación	26
2.1.1. Análisis cualitativo sobre el manejo de los residuos sólidos por la población (Encuesta de conocimiento).....	27
2.1.2. Análisis cuantitativo de la producción de los residuos sólidos del distrito de Carabaylo. (Estudio de caracterización).....	27
2.2. Variables, operacionalización.....	27
2.3. Población y muestra.....	29
2.3.1. Población.....	29
2.3.2. Muestra	29
2.3.2.1. Muestra para el análisis cualitativo sobre el manejo de los residuos sólidos por la población.	29
2.3.2.2. Muestra para el análisis cuantitativo de la producción de los residuos sólidos municipales del gobierno local de Carabaylo. (Estudio de Caracterización)	
30	
2.3.2.2.1. Muestra para el análisis cuantitativo de la producción de los residuos sólidos municipales (domiciliaria) del distrito de Carabaylo.....	30
2.3.2.2.2. Muestra para el análisis cuantitativo de la producción de los residuos sólidos municipales (no domiciliaria) del distrito de Carabaylo.....	32
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..	34
2.5. Métodos de análisis de datos.....	35
2.6. Aspectos éticos	35
III. RESULTADOS	35
3.1. Evaluación cualitativa de la generación de los residuos sólidos en el gobierno local de Carabaylo.....	35
3.2. Evaluación cuantitativa de la generación de los residuos sólidos en el distrito de Carabaylo (Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del gobierno local de Carabaylo).....	44

3.2.1. Resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos (No domiciliarios).....	44
3.2.2. Resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos (Domiciliarios)	46
3.2.2.1. Resultados de la caracterización en establecimientos comerciales	47
3.2.2.2. Resultado de la caracterización de los restaurantes.....	49
3.2.2.3. Resultado de la caracterización de mercados.....	51
3.2.2.4. Resultado de la caracterización de hospedajes	53
3.2.2.5. Resultado de la caracterización de instituciones educativas	55
3.2.2.6. Resultado de la caracterización de instituciones públicas	57
3.2.2.7. Resultado de la caracterización de industrias	59
3.2.2.8. Resultado de la caracterización de usos especiales.....	61
3.2.2.9. Resultado de la caracterización de limpieza de espacios públicos	63
3.2.2.10. Resumen de la generación de los residuos sólidos no domiciliarios...	64
3.2.3. Resultados generales de la caracterización de los residuos sólidos municipales.....	66
3.3. Propuestas de mejora del sistema de gestión de residuos sólidos municipales del distrito de Carabayllo.	66
3.3.1. Propuesta de mejora en el proceso de generación de los residuos sólidos en el distrito de Carabayllo.	68
3.3.2. Propuesta de mejora en el proceso de recolección y transporte de los residuos sólidos en el distrito de Carabayllo.	72
3.3.3. Propuesta de mejora en el proceso de tratamiento y reutilización de los residuos sólidos en el distrito de Carabayllo.	81
IV. DISCUSIÓN.....	84
V. CONCLUSIONES.....	85
VI. RECOMENDACIONES	87
REFERENCIAS.....	88
ANEXOS	91

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - Matriz de Consistencia.....	91
Anexo 2 - Formato de Encuesta.....	92
Anexo 3 – Validación de instrumento	94
Anexo 4 – Consolidado de generación de residuos sólidos de tipo de residuos por fuente generadora.	97
Anexo 5 – Panel Fotográfico	98

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Proceso del Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos	15
Gráfico 2 – Tipo de residuos sólidos generados	36
Gráfico 3 – Método de eliminación de residuos sólidos.	38
Gráfico 4 - ¿Reutiliza los residuos orgánicos?	39
Gráfico 5 - ¿Conoce sobre reciclaje?	40
Gráfico 6 – Frecuencia de eliminación de residuos sólidos.....	41
Gráfico 7 - ¿Ud. Segregaría los residuos sólidos?	42
Gráfico 8 – Que medidas tomaría para mejorar el manejo de los residuos.....	43
Gráfico 9 - Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.....	46
Gráfico 10 - Composición porcentual de residuos sólidos en establecimientos comerciales	49
Gráfico 11 - Composición porcentual de residuos sólidos en restaurantes	51
Gráfico 12 - Composición porcentual de residuos sólidos en mercados	53
Gráfico 13 - Composición porcentual de residuos sólidos en hospedajes	55
Gráfico 14 - Composición porcentual de residuos sólidos en instituciones educativas	57
Gráfico 15 - Composición porcentual de residuos sólidos en instituciones públicas	59
Gráfico 16 - Composición porcentual de residuos sólidos en industrias.	61
Gráfico 17 - Composición porcentual de residuos sólidos en usos especiales	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Población estimada del gobierno local de Carabayllo	12
Tabla 2 – Turnos de la recolección del gobierno local de Carabayllo.	18
Tabla 3 – Vehículos que transportan los residuos sólidos.	21
Tabla 4 - Operacionalización de variables	28
Tabla 5 – Población y muestra de los procesos de generación de residuos sólidos	29
Tabla 6 – Sectores políticos vs viviendas del distrito de Carabayllo.	29
Tabla 7 - Tamaño de muestra domiciliaria	31
Tabla 8 - Distribución de las muestras domiciliarias.....	31
Tabla 9 - Cantidad de actividades económicas por giro.....	32
Tabla 10 - Distribución de muestra por giro	33
Tabla 11 – Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
Tabla 12 - Tipo de residuos sólidos generados.....	36
Tabla 13 - Método de eliminación de residuos sólidos.....	37
Tabla 14 - ¿Reutiliza los residuos orgánicos?.....	38
Tabla 15 - Conoce sobre reciclaje.....	39
Tabla 16 - Frecuencia de eliminación de residuos sólidos	40
Tabla 17 - Ud. Segregaría los residuos sólidos.....	42
Tabla 18 - Qué medidas tomaría para mejorar el manejo de los residuos	42
Tabla 19 - Generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios del distrito	44
Tabla 20 - Composición porcentual de residuos sólidos domiciliarios.....	45
Tabla 21 - Generación de residuos en establecimientos comerciales.....	47
Tabla 22 - Composición porcentual de residuos sólidos en establecimientos comerciales	47
Tabla 23 - Generación de residuos sólidos en restaurantes	49
Tabla 24 - Composición porcentual de residuos sólidos en restaurantes	50
Tabla 25 - Generación de residuos sólidos en mercados	51
Tabla 26 - Composición porcentual de residuos sólidos en restaurantes	52
Tabla 27 - Generación de residuos sólidos en hospedajes.....	53
Tabla 28 - Composición porcentual de residuos sólidos en hospedajes	54

Tabla 29 - Generación de residuos sólidos en instituciones educativas	55
Tabla 30 - Composición porcentual de residuos sólidos en instituciones educativas	56
Tabla 31 - Generación de residuos sólidos en instituciones públicas	57
Tabla 32 - Composición porcentual de residuos sólidos en instituciones públicas	58
Tabla 33 - Generación de residuos sólidos en industrias.....	59
Tabla 34 - Composición porcentual de residuos sólidos en industrias.....	60
Tabla 35 - Generación de residuos sólidos en usos especiales.....	61
Tabla 36 - Composición porcentual de residuos sólidos en usos especiales.....	62
Tabla 37 - Generación de residuos sólidos de la limpieza de espacios públicos .	63
Tabla 38 - Generación de residuos sólidos no domiciliarios	64
Tabla 39 - Porcentaje de generación de residuos sólidos no domiciliarios	65
Tabla 40 - Generación total y generación per cápita de los residuos sólidos municipales	66
Tabla 41 - Proyección de la generación de los residuos sólidos domiciliarios	67
Tabla 42 - Proyección de la generación total de los residuos sólidos municipales	67
Tabla 43 – Qué medidas tomaría para mejorar el manejo de los residuos *Ud. Segregaría los residuos sólidos	68
Tabla 44 - Centro poblado*Método de eliminación de residuos	72
Tabla 45 - Centro poblado*Frecuencia de eliminación de residuos sólidos	75
Tabla 46 – Resumen de consolidado de la generación por tipos de residuos	77

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 – Mapa Geográfico del gobierno local de Carabayllo.....	10
Ilustración 2 –Sectorización Político del gobierno local de Carabayllo.....	11
Ilustración 3 – Zonas altas del gobierno local de Carabayllo.	14
Ilustración 4 – Arrojo de residuos sólidos a vía pública.....	16
Ilustración 5 – Arrojo de residuos sólidos a la vía pública.	16
Ilustración 6 – Recolección de residuos sólidos desde la fuente generadora.	17
Ilustración 7 - Recolección de residuos sólidos de los puntos críticos y/o puntos de acopio.....	19

Ilustración 8 – Barrido de avenidas y calles	20
Ilustración 9 - Barrido de espacios públicos	20
Ilustración 10 – Vehículo que transporta los residuos sólidos	21
Ilustración 11 – Reciclaje de residuos sólidos	23
Ilustración 12 – Acumulación de residuos en canales de regadío.....	24
Ilustración 13 – Acopio de residuos sólidos en avenidas	24
Ilustración 14 – Planta segregadora del distrito de Santiago de Surco	80

RESUMEN

Los residuos sólidos es el producto que se genera a través de una serie de procesos en la vida diaria de cada persona, la cual perjudica al ambiente y a la salud de los mismos, si los gobiernos locales y/o regionales no realizan la gestión adecuada y con los procesos necesarios para su correcta disposición final. Por ello, mediante la caracterización y diagnóstico del sistema de gestión de residuos sólidos; se realizó el levantamiento de información mediante encuestas, para determinar la metodología de manejo de los residuos sólidos por vivienda en el distrito de Carabayllo. Asimismo, se ha desarrollado conjuntamente con el Municipio de Carabayllo el estudio de caracterización de residuos sólidos, para el desarrollo del diagnóstico de la generación de residuos a nivel distrital, a fin de obtener estrategias de mejora para los procesos que ejecutan directamente el manejo de los residuos sólidos en el distrito de Carabayllo. Al finalizar las evaluaciones, se obtuvo un resultado desfavorable para el sistema de gestión de residuos sólidos implementado en el distrito de Carabayllo, demostrando que en: el proceso de generación de residuos sólidos, los pobladores no se encuentran comprometidos con el sistema gestión, puesto que el 42.77% no entrega sus residuos al municipio ni los recicla; en el proceso de recolección, el municipio no desarrolla el tratamiento de residuos orgánicos, a pesar de que representa el 46.72% de los residuos generados a nivel distrital, la población del distrito en un 83.20% no conoce ni realiza la reutilización de los residuos orgánicos, en el proceso de disposición final, no han desarrollado planta segregadoras de residuos sólidos, puesto que se dispone en el relleno sanitario la totalidad de los residuos sólidos recolectados. Concluyendo que las mejoras al sistema de gestión de residuos sólidos mejorará la calidad ambiental en el distrito de Carabayllo

Palabras claves: *residuos sólidos, sistema de gestión, propuestas de mejora.*

ABSTRACT

Solid waste is the product that is generated through a series of processes in the daily life of each person, which harms the environment and the health of the same, if the local or regional governments do not carry out the adequate management and with the necessary processes for its correct final disposal. Therefore, through the characterization and diagnosis of the solid waste management system; the information was collected through surveys, to determine the methodology of solid waste management by housing in the district of Carabayllo. Likewise, a solid waste characterization study has been developed jointly with the Municipality of Carabayllo for the development of the diagnosis of waste generation at the district level, in order to obtain improvement strategies for the processes that directly execute the management of waste. solid waste in the district of Carabayllo. At the end of the evaluations, an unfavorable result was obtained for the solid waste management system implemented in the district of Carabayllo, demonstrating that in: the process of solid waste generation, the inhabitants are not committed to the management system, since 42.77% do not deliver their waste to the municipality or recycle it; In the process of collection, the municipality does not develop the treatment of organic waste, although it represents 46.72% of the waste generated at the district level, the district's population at 83.20% does not know or perform the reuse of organic waste , in the final disposal process, they have not developed solid waste segregation plants, since all the solid waste collected is disposed in the sanitary landfill. Concluding that you will improve the solid waste management system will improve the environmental quality in the district of Carabayllo

Keywords: *solid waste, management system, improvement proposals.*

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo aportar conocimiento acerca del manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Carabayllo, mediante la caracterización de su sistema de gestión implementado, para ello, se determinó los procesos de ejecución dentro de los planes y programas implementados, evaluando los procesos de metodología usada para su ejecución dentro de su jurisdicción.

Asimismo, brinda información sustentada sobre el adecuado manejo de residuos sólidos para el gobierno local de Carabayllo, evaluando la caracterización de residuos sólidos y a de la población local como fuente generadora primaria; a fin de establecer la metodología y estrategias que el gobierno local podría implementar a través de esta información, a fin de optimizar el sistema de gestión.

Por otro lado, la información elaborada en esta investigación abrirá las oportunidades para que el sistema de gestión de los residuos sólidos en el distrito de Carabayllo mejore la calidad del ambiente, repercutiendo positivamente en la calidad de vida del distrito.

1.1. Realidad Problemática

Con los avances científicos y la accesibilidad a la información, el hombre ha adquirido con el transcurso del tiempo, una mejor calidad de vida; sin embargo, este avance informativo y tecnológico no ha generado un equilibrio sostenible con el ecosistema que lo rodea.

(Naciones Unidas 2002 p. 48), detalla que, en algunos casos, el progreso del sostenimiento de altas tasas de crecimiento económico, no erradica las circunstancias de pobreza. Por ello, es complementaria e importante la aplicación de políticas, programas y proyectos específicos en donde se coloque detalladamente una firme decisión de promover el progreso sostenible y equitativo. Si bien existen instrumento y programas de gestión que lograrían esta sostenibilidad socio-ambiental, no se aplica en muchos de los gobiernos locales y

regionales del Perú. Esto ha llevado que la generación de residuos municipales vaya en aumento sin contar con un sistema integral que logre progresivamente la mejora de la calidad ambiental.

La preocupación en la actualidad proviene por la administración actual de los residuos sólidos municipales, abarcando también el problema de salud pública, ya que, los denominados puntos de acumulación crítica de residuos, son generados en calles o espacios públicos con alto tránsito peatonal, generando que los residuos con características de rápida descomposición, perjudiquen la salud y goce del ambiente de los transeúntes y/o pobladores aledaños. Como lo detalla Bonfati (2004) los riesgos por el inadecuado manejo de los residuos sólidos pueden generar la transmisión de enfermedades; como, por el contacto directo e indirecta por medio de vectores o transmisores como insectos, roedores y animales domésticos (perros y gatos callejeros) que se pueden alimentar de los residuos.[...] Las enfermedades que se pueden identificar como relacionadas a través del contacto directo, son: hepatitis virósica, toxoplasmosis, fiebre tifoidea y poliomeilitis, otras patologías como las broncopulmonares, los broncoespasmos, el asma (adquiridas por vía respiratoria) y las enfermedades de la piel e intestinales como la diarrea aguda [...].

Dentro de la jurisdicción de Carabayllo, se puede evidenciar la ineficiencia generada por la gestión implementada y la cual no muestra indicadores que busquen un equilibrio sostenible. Teniendo de conocimiento que la exposición constante a los residuos sólidos perjudica al ambiente y a la salud del poblador, es que nace la iniciativa de formular un sistema de gestión que propone una mejora, considerando cada proceso del manejo de residuos municipales del distrito, a fin de aportar conocimiento sobre procesos correctos de los residuos sólidos y proponiendo metodologías de gestión acorde a las características del distrito, tomando como modelo las tecnologías y las estrategias aplicadas en otras instituciones municipales en la actualidad.

En base a las premisas anteriores, se puede cuestionar ¿Por qué el gobierno local no optimiza el sistema de gestión de residuos?, ya que, es un factor significativo

para la calidad ambiental distrito de Carabayllo. ¿Es posible establecer un sistema integral de gestión de residuos sólidos municipales en el distrito de Carabayllo?

1.2. Trabajos Previos

Durante la investigación se halló la propuesta de buscar la adecuada gestión de los residuos sólidos mediante un sistema integral, que abarca en los sectores económico, ambiental, social y cultural, se viene desarrollando e implementando en Latinoamérica, ya que es una directa e importante conexión a fin de conseguir el desarrollo sostenible.

Contando como antecedentes tenemos; LÓPEZ Rivera, Natalia (2009) evaluó la gestión de residuos que se realizaba en la plaza del mercado de Cereté, evidenciando que los residuos generados no reciben ningún tratamiento y/o aprovechamiento, y que a su vez no cuenta con ninguna estrategia que apoye a la disminución de los residuos producidos como el reciclaje y la reutilización, así también la ausencia de conocimiento sobre la cultura ambiental. La metodología: es una investigación descriptiva ya que busca generar la descripción, el registro, análisis e interpretación del problema ambiental que se evidencia tangiblemente por los mecanismos de manejo inadecuado a la generación de residuos. Conclusión: afirma que la deficiencia de la gestión se encuentra sujeta a la metodología inadecuada de la aplicación de segregación por fuentes, a la ausencia almacenamiento de residuos segregados y el desconocimiento del aprovechamiento de los residuos sólidos, que son los que abarca la educación ambiental. Asimismo, detalla que existe otra deficiencia en la normativa local dentro de marco de gestión de los residuos sólidos, que contribuyan a la disminución de los impactos negativos ambientales generados.

Según AGUILAR Arcos, Lorena (2013) Evaluó los procesos del SIG de residuos sólidos de la Parroquia Atahualpa con la finalidad de implementar alternativas para reducir su generación y de esa forma buscar que la calidad de vida de los pobladores mejore. La metodología: desarrollo su investigación mediante una metodológica descriptiva-exploratoria, tomando en consideración la recopilación y

levantamiento de información mediante encuestas y listas de chequeo que se obtengan. Conclusión: la generación per-cápita de residuos sólidos de la Parroquia Atahualpa fue un parámetro de suma importancia para el elaboración y el rediseño del PMRS, para determinar la cobertura del diseño de barrido en un 60% y poder ofrecer un ambiente saludable y visualmente favorable para el bienestar de los pobladores, asimismo se estableció que la tasa de rendimiento al 0.25% es la tasa máxima de libre riesgo, por lo cual el valor presente neto del proyecto es de \$20.632.678.94, llegando a la conjetura que el proyecto es rentable para su ejecución.

Según MEJÍA, Patricia y PATARÓN, Irma (2014) propuso establecer un plan de gestión de forma integral y obtener con ello un manejo sostenible de los residuos sólidos que se generen en el cantón Tisaleo; ya que desea brindar datos confiables del estado situacional de la gestión implementada y con ello ayudar al gobierno local. Metodología: para su desarrollo metodológico aplico técnicas de levantamiento de información como encuestas y entrevistas a la población, a las instituciones educativas y de salud, para determinar el estado en que se encuentra el SIG implementado, así también desarrolló la matriz de identificación de impactos ambientales por la evidenciada deficiencia en la gestión en Tisaleo. Conclusión: de acuerdo al diagnóstico desarrollado mediante el levantamiento de la línea base a través de las técnicas de entrevistas y encuestas obtuvo la información de que existen falencias en el gobierno de Tisaleo por medio del sistema de recolección, así como también logro identificar mediante la matriz de Leopold 102 impactos negativos que equivalen a aproximadamente al 73% producto de la inadecuada gestión desarrollada con los residuos sólidos. Diseño un PIMRS para el cantón Tisaleo con el fin de mitigar, controlar y prevenir los impactos evaluados y fortalecer los positivos.

Según LÓPEZ, José (2014) Realizo su investigación en la ciudad de Tarma y detalla que todos los estudios desarrollados en base a la gestión de residuos sólidos, por lo general culpabilizan al gobierno local y a la ausencia de concientización a los habitantes sobre la ineficiencia del manejo de los residuos, sin embargo, el autor plantea generar un programa alternativo, a fin de generar el

manejo adecuado, participativo y eficiente de los residuos generados por los pobladores. La metodología: desarrollo su investigación de tipo tecnológica y cuasi-experimental, ya que desarrolla un plan para la implementación adecuada de un sistema de gestión acorde a un plan de gestión integral ambiental como innovación en gestión eficiente y de culturización ambiental. Teniendo como conclusión: la implementación del programa alterno mejoró notoriamente el manejo de los residuos sólidos en el gobierno local de Tarma, ya que antes de la implementación, era deficiente la gestión desarrollada por el municipio, contando con opiniones de los pobladores la aplicación del programa ha sido favorable para ellos, por lo cual se cumplió y se ha verificado la eficiencia del plan integral de gestión ambiental alternativo.

Según CHUNG, Alfonso (2003) tuvo como motivación para el desarrollo de la investigación, desmentir el criterio de que un SGRS mediante la segregación desde la fuente perjudicaría económicamente a la empresa privada RELIMA quien viene desarrollado sus actividades con el distrito de Cercado de Lima, buscando que mejore el nivel de GRS igualándolo al de otros países con mayor desarrollo. Metodología: por el tipo de investigación lo desarrollo de una forma descriptiva comparativa, ejecutando para ello tres etapas: la primera, realizo un levantamiento de información de la gestión desarrollada y de los costos ejecutados; segunda, desarrolló el análisis de la información recolectada y proyecto los costos que se ejecutarían con la aplicación de su sistema de gestión; en la tercera etapa, presento su propuesta y expuso los presupuestos, costos y beneficios que su aplicación traería. Conclusión: de acuerdo a su investigación dedujo que tendría que tener una producción aproximada de 4.6 toneladas x día y tener incluido a su aplicación un total de 2000 viviendas, para que sea rentable para ambas partes; así también detallo que es necesario capacitar y concientizar a los pobladores.

Según DULANTO, Andrés (2013) realizó el análisis al problema de gestión ambiental en marco a los residuos sólidos y la deficiencia en el desarrollo de las funciones de los gobiernos locales, así como también de los las instituciones o sectores vinculadas. Metodología: ejecuto el trabajo combinado de levantamiento de información en campo en el distrito de la capital central y en distritos del interior

del país, así como también, ejecuto un método de análisis dogmático, legal y jurisprudencial, priorizó el desarrollo de un esquema para la división de las funciones en el Perú sobre la gestión de residuos sólidos, analizando el nivel eficacia y eficiencia de los órganos e instituciones participes para el logro de dichas funciones, realizó el estudio legal de la división de funciones y, finalmente, planteó acciones para mejorar la gestión de los residuos sólidos municipales. Concluyó que, el Perú no cuenta un panorama promisorio en materia de residuos sólidos [...]. Por ello, propone una agenda de puntos pendientes sobre los residuos sólidos considerando la correcta designación de funciones a los niveles de gobierno subnacionales [...]. Asimismo, añade que el Perú debe de ir en la misma línea internacional de mejora de residuos sólidos, la cual promueve el reciclaje y la reutilización de los residuos.

Según RENTERÍA, José y ZEVALLOS, María (2014) los autores plantearon como objetivo desarrollar una opción de mejora para el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la jurisdicción del gobierno local de Los Olivos, el cual beneficie a las autoridades y alta dirección del gobierno local a tomar las mejores decisiones. Metodología: la investigación tuvo un enfoque mixto (análisis cualitativo y cuantitativo). Conclusión: concluyo que independientemente de la autoridad municipal a cargo, el programa puede generar beneficios a la entidad municipal y a través de esta beneficiar a los pobladores distritales; mejorando la propaganda y gestión, la población participaría con mayor actividad y con ello se obtendría el reconocimiento de la gestión municipal.

Según CASTRO, Lenin (2016) tuvo las bases del diagnóstico ambiental, la zonificación y la planificación ambiental participativa para determinar un modelo de gestión sostenible de los residuos sólidos orgánicos para la provincia de Huanta, en el Departamento de Ayacucho-Perú. Metodología: la investigación desarrollo un análisis y una generalización del problema, para lo cual realizo un estudio de caso, enfocándose en un problema específico. Conclusión: determinó que si bien la provincia de Huanta busca incrementar a un 35 % de la participación de su población al programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios. Sin embargo, el gobierno local a traves del programa

y el micro relleno sanitario implementado permite únicamente el reaprovechamiento del 10 % de los residuos orgánicos. Por lo que, el 90% restante es mezclado los residuos varios y arrojados al botadero “controlado” de Izcutacocc. Eso evidencia que el impacto del programa es limitado.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Gestión de residuos

El residuo es la materia que resulta inservible de una serie de procesos, aquello que nace a partir de la descomposición y destrucción de algo, asimismo se pueden identificar que se generan residuos en diferentes estados de la materia y existe una clasificación para ello, que se encuentra detallada dentro de la normativa vigente del país (Ley N.º 27314), ya que de acuerdo a sus características se puede definir su procedencia y la disposición final adecuada para su eliminación, y estas son:

- ✚ Residuos domiciliarios, son generados del uso doméstico en los hogares, puede este tipo de residuo contener; envolturas en muchos casos reciclables y gran porcentaje de materia orgánica y otra de materia inerte e inutilizable; en muchos casos puede encontrarse residuos en estados líquidos propias del proceso de descomposición (lixiviados), los cuales deben tener un tratamiento diferente para su disposición final (Ley N.º 27314).
- ✚ Residuos de limpieza de espacio públicos (no domiciliarios); provenientes del aseo urbano o de espacio públicos brindados en su mayoría por el estado, los tipos de residuos que se pueden evidenciar son de acuerdo a la temporalidad, durante épocas de verano los residuos predominantes, son residuos inertes y/o no reciclables en su mayoría empaquetadura de alimentos, sin embargo en época de invierno se recolecta mayor cantidad de materia orgánica proveniente de hojas de árboles por la baja de temperatura (Ley N.º 27314).

- ✚ Residuos de instituciones de salud, clasificados como residuos peligrosos por su procedencia y contaminación con agente infecciones o por contener altas concentraciones de microorganismos, con llevan un manejo supervisado, ya que se considera de alto riesgo el manejo de este tipo de residuo (Ley N.º 27314).

- ✚ Residuos de construcción o demolición, residuos de tipo inerte que proveniente de la ejecución obras de construcción o demolición, como por ejemplo de construcción de edificios, puentes, carreteras, pistas, veredas, entre otras (Ley N.º 27314).

Residuos municipales, de acuerdo a la normativa vigente (Ley N.º 27314), los tipos de residuos que se encuentra bajo de la responsabilidad del manejo de un gobierno local son; del tipo domiciliario y no domiciliario, de comercio (pequeñas y micro empresas), de instituciones educativas.

Establecimiento de transferencia de residuos sólidos, busca acelerar el servicio de recolección de los municipios, beneficiándolos en gran escala, ya que disminuye costos en los servicios de transporte y de la disposición final, mediante el ahorro del tiempo en el uso de la máquina, horas hombre, combustible y genera una oportunidad para una planta segregadora de residuos sólidos, beneficiándose y obteniendo un ingreso extra por el reciclaje de los residuos segregados.

Plan de manejo de residuos sólidos (PMRS), es el instrumento de gestión local que establece los objetivos y metas basándose en una línea base que se obtiene mediante un estudio de caracterización Sin embargo es necesario detallara que los gobiernos regionales, de acuerdo a la normativa (Ley N.º 27314), tiene la obligación de elaborar e implementar un PIGARS, de la misma forma que el PMRS, el PIGARS es un instrumento de gestión, el cual permite mejorar la gestión involucrando las condiciones de salud pública y los factores ambientales, dentro de su metodología se desarrollan estrategias y líneas de acción con proyección de mejora de 10 a 15 años (CONAM).

1.3.2. Caracterización

La caracterización (según la Real Academia Española) es determinar atributos propios de alguien o de algo, de modo que claramente se diferencie de otro. Por ello, esta investigación desarrolló la caracterización del sistema de gestión de residuos sólidos, analizando los procesos que se desarrollan en el distrito de Carabaylo.

1.3.3. Distrito de Carabaylo

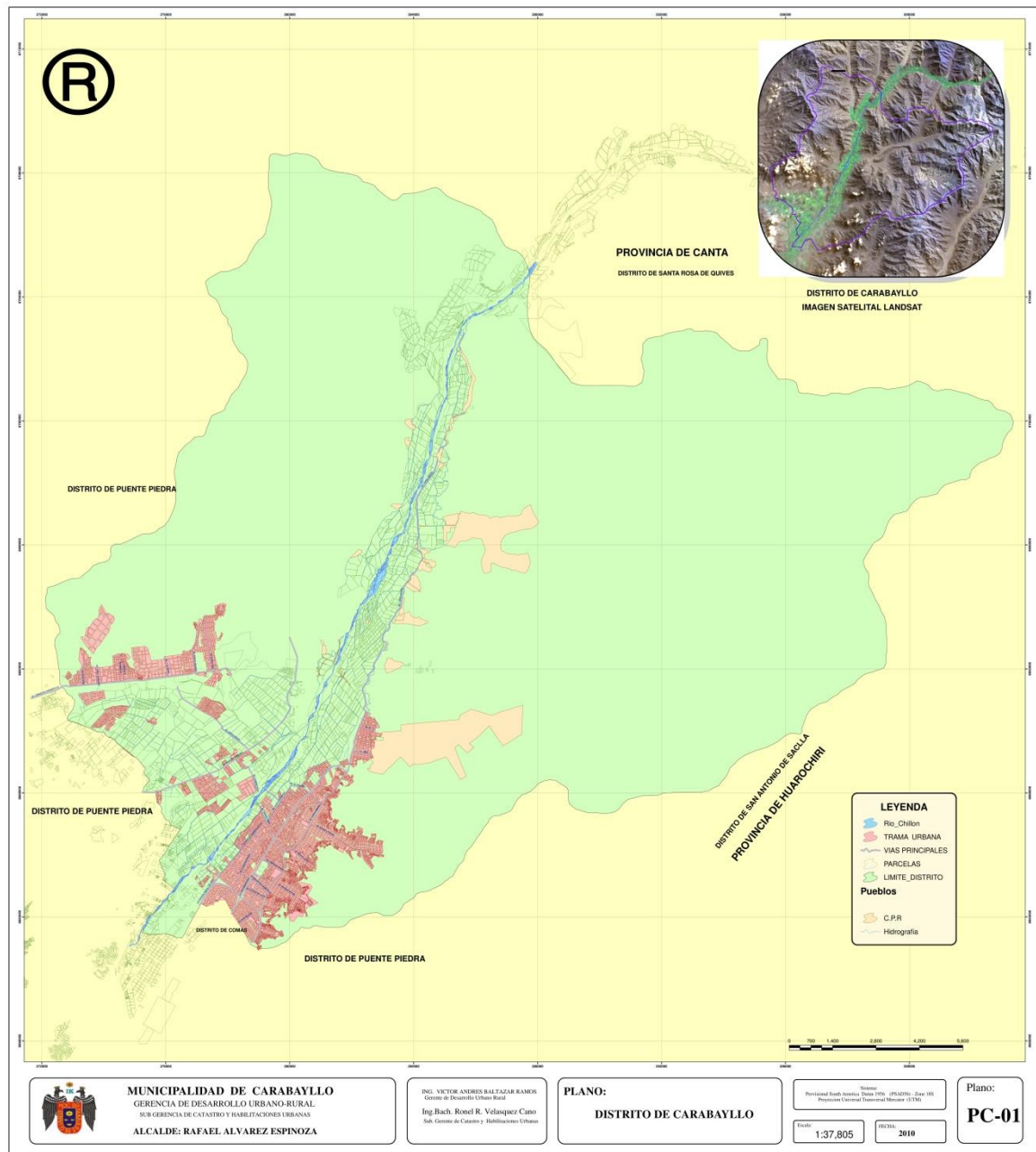
La municipalidad distrital de Carabaylo, se encuentra ubicada costa de la provincia y departamento de Lima del Perú, forman parte de los gobiernos locales que se les determina como Cono Norte de Lima Metropolitana. Su territorio es extenso y se ensancha a la altura de la parte central del distrito, registra una superficie de 346.9 km², asimismo registra la ubicación de las aguas del río Chillón.

El distrito descansa en las pampas de Carabaylo y está rodeada de colinas, las principales son: Río Seco, Lomas de Carabaylo, entre otros (Municipalidad de Carabaylo).

Límites distritales:

- Al Norte con el gobierno local de Huamantanga, Lima.
- Al Este con el gobierno local de San Antonio de Chaclla, Huarochirí.
- Al Sur-Este con el gobierno local de San Juan de Lurigancho, Lima.
- Al Oeste con el gobierno local de Puente Piedra, Lima.

Ilustración 1 – Mapa Geográfico del gobierno local de Carabayllo

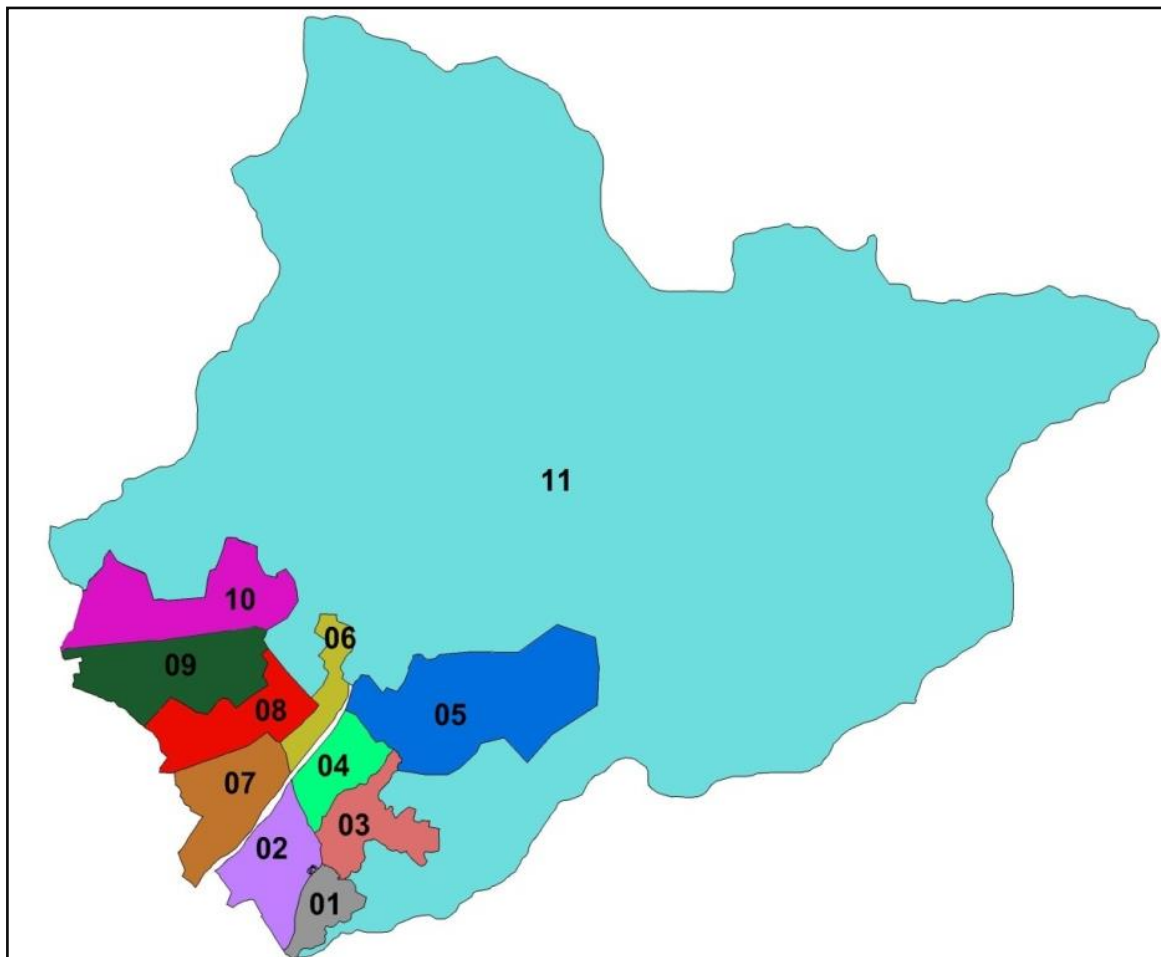


Fuente: Gobierno local de Carabayllo

La capital del distrito de Carabayllo, se encuentra ubicado entre dos grandes columnas de cerros, cortándolo cruza el río Chillón, que, si bien representa un beneficio para el distrito, dificulta el ingreso en algunos sectores y la accesibilidad de la flota vehicular con la que el gobierno local presta el servicio de recolección de residuos sólidos municipales.

Por otro lado, el distrito de Carabayllo está compuesto por once sectores políticos, como se detalla en la siguiente ilustración.

Ilustración 2 –Sectorización Política del gobierno local de Carabayllo



Fuente: Gobierno Local de Carabayllo.

Sectores:

- Sector N.º 01: Raúl Porras Barrenechea, La Flor.
- Sector N.º 02: Santo Domingo y Santa Isabel.
- Sector N.º 03: El Progreso.
- Sector N.º 04: Asociación de vivienda Vista Alegre, Pacayal, Sauces, Gorriones, El Olivar, Otros.
- Sector N.º 05: Torre Blanca, El Doral, 200 Millas.
- Sector N.º 06: San Pedro Carabayllo, San Diego.
- Sector N.º 07: San Pedro, Santa Inés, otros.

- Sector N.º 08: San Pedro, San Isidro, Las Brisas, San Antonio.
- Sector N.º 09: Las Lomas, Naranjito, Otros.
- Sector N.º 10: Las Lomas, Villa Club, Otros.
- Sector N.º 11: Sector Rural.

Según la proyección del Censo Poblacional del 2007, habitarían en el distrital de Carabayllo para el año 2016 un promedio de 331,032 habitantes y de acuerdo a su proyección establecida un promedio de 51,277de viviendas, como se detalla:

Tabla 1 - Población estimada del gobierno local de Carabayllo

Distrito		Año 2016
Carabayllo	N.º Habitantes	331,032
	N.º Viviendas	51,277

Fuente: Gobierno Local de Carabayllo.

1.4. Formulación del problema

La presencia de residuos sólidos en las vías públicas, parques, áreas recreativas y otros, evidencia la falta de compromiso del gobierno local y la colaboración de los pobladores del distrito de Carabayllo, generando un gran problema ambiental y en la salud pública por la ausencia de gestión referente al manejo de los residuos sólidos, por ausencia o descuido en el seguimiento en la ejecución de la gestión implementada.

1.4.1. Problema General

- ¿Qué mejoras se establecerían al sistema de gestión de residuos sólidos municipales del distrito de Carabayllo?

1.4.2. Problemas Específicos

- ¿Cuánto es la generación de residuos sólidos por vivienda del sistema de gestión del distrito de Carabayllo?

- ¿Cómo es el proceso de tratamiento y/o reutilización de los residuos sólidos municipales del sistema de gestión del distrito de Carabayllo?
- ¿Cómo es el proceso de recolección y transporte de residuos sólidos municipales del sistema de gestión del distrito de Carabayllo?

1.5. Justificación del estudio

El gobierno local de Carabayllo tiene implementado un sistema de gestión de residuos sólidos, que si bien, cuenta con objetivos definidos para la mejora constante de la gestión ambiental, es visualmente evidente que en su jurisdicción no cuenta con procesos que beneficien a la calidad ambiental.

Puesto que perjudica a la salud de la población y afecta a la calidad ambiental del distrito, ya que no se basa en los ocho (08) aspectos técnicos operativos para los residuos sólidos (MINAM), los cuales son:

- Generación
- Almacenamiento momentáneo
- Barrido de calles y espacios públicos
- Segregación, recolección selectiva y reaprovechamiento.
- Recolección y transporte
- Tratamiento.
- Transferencia.
- Disposición final.

La gestión implementada no cumple con estos aspectos técnicos operativos, por lo que se debe realizar la evaluación de sus procesos, a fin de realizar el correcto cumplimiento en la gestión desarrollada involucrando las características del terreno del distrito de Carabayllo y los problemas que presentan en los procesos del sistema de gestión.

1.5.1. Características del terreno del gobierno local de Carabayllo.

El gobierno local de Carabayllo es el valle con la extensión más larga del recorrido de la cuenca del río Chillón (ver Ilustración N.º 01), ocasionando que el crecimiento población sea en las laderas de los cerros, tal como se visualiza en la siguiente ilustración.

Ilustración 3 – Zonas altas del gobierno local de Carabayllo.

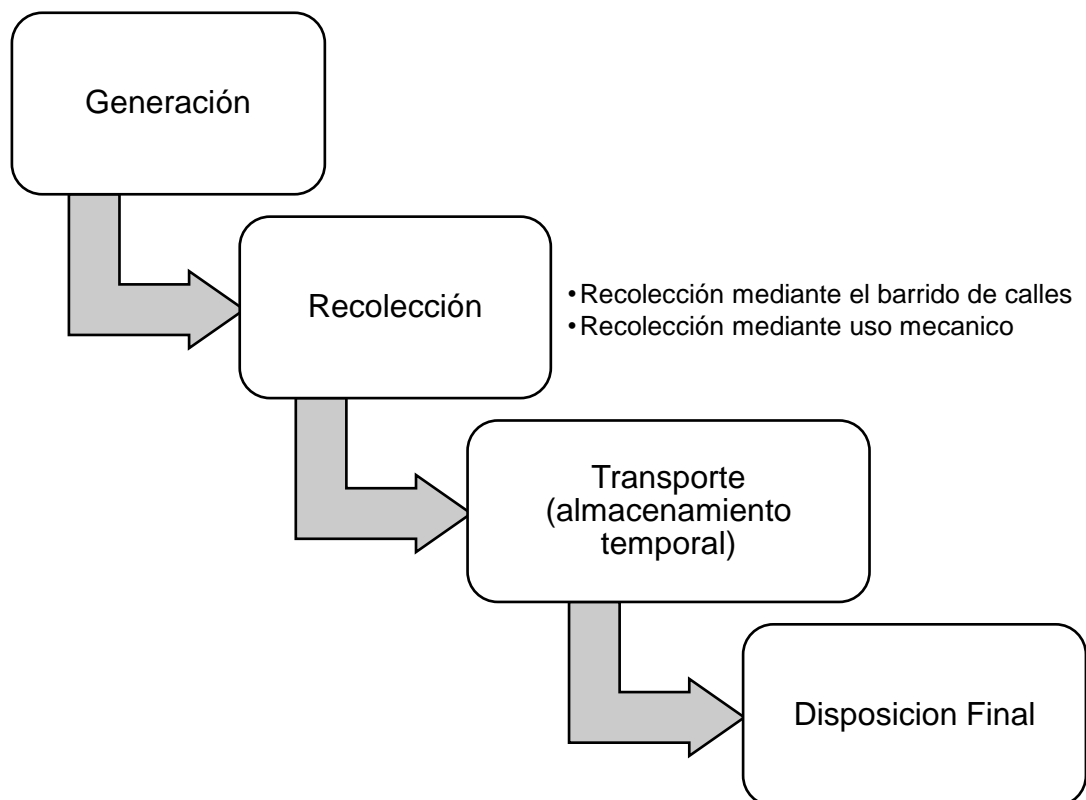


Fuente: Gobierno Local de Carabayllo

Asimismo, el distrito cuenta con una extensión de 346.9 km² generando no solo la dificultad en la zonificación para el gobierno local, sino también para la gestión de los residuos sólidos implementado.

1.5.2. Procesos del sistema de gestión de residuos sólidos del gobierno local de Carabayllo

Este sistema implementado de gestión de residuos sólidos, se ejecuta mediante el desarrollo del siguiente proceso:



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1 - Proceso del Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos

1.5.2.1. Proceso de Generación de residuos sólidos.

El proceso de generación de los residuos sólidos, radica en la producción de los residuos sólidos dependiendo de cada fuente generadora; según el “Estudio de Caracterización de los residuos sólidos de distrito de Carabaylo (2016)”, la generación de per capital evaluado es de 0.746 kg./hab./día, dividiendo el distrito de Carabaylo en tres sectores de nivel socioeconómicos, y determinando la generación mediante los tipo de usos existente en el distrito de Carabaylo, que son: a) Casa habitación, b) Servicio, Hostales y Club, c) Restaurantes y afines, d) mercados e) usos especiales (propiedades del estado u otros) f) colegios e instituciones educativas g) Bodega, farmacia y/o talleres, h) industria, i) ambulantes, j) Instituciones y entidades gubernamentales, k) predios de usos agrícola.

Por otro lado, es fácil visualizar una serie de puntos de acopio de residuos sólidos a lo largo de las extensiones de las vías públicas en la jurisdicción del distrito de Carabaylo, también llamado como puntos críticos de residuos sólidos.

Ilustración 4 – Arrojo de residuos sólidos a vía pública



Fuente: elaboración propia

Según la ilustración previa, los puntos críticos son generados por mismos pobladores, generando el acopio de los residuos sólidos que directamente afecta a su salud y a la calidad del ambiente.

Ilustración 5 – Arrojo de residuos sólidos a la vía pública.



Fuente: Elaboración propia

No solamente la población arroja los residuos sólidos en las vías metropolitanas, si no también, provocan el deterioro de la infraestructura pública o privada en donde depositan sus los residuos sólidos.

1.5.2.2. Proceso de recolección de residuos sólidos

El proceso de recolección de residuos sólidos en el gobierno local de Carabayllo, se realiza en tres maneras, mediante:

- La recolección mecánica.
- El barrido de calles.

1.5.2.2.1. Recolección de residuos sólidos (recolección mecánica)

El proceso de recolección mediante el uso de máquina y/o de forma mecánica, tiene dos métodos de ejecución.

1.5.2.2.1.1. La recolección directa desde la fuente generadora.

Ilustración 6 – Recolección de residuos sólidos desde la fuente generadora.



Fuente: Elaboración propia

En donde los trabajadores municipales, desarrollan la recolección directa desde la fuente, mediante una programación y el trabajo continuo durante los turnos correspondientes, tal como se visualiza en la ilustración anterior.

Los turnos que se desarrollan en el gobierno local de Carabayllo son tres, como se detalla:

Tabla 2 – Turnos de la recolección del gobierno local de Carabayllo.

Diaria	Urbanizaciones del Casco Urbano, Colegios, Mercados	I	06:00 - 14:00 h.
		II	14:00 - 22:00 h.
Diaria	Asociaciones de Vivienda y AA.HH. De los Sectores 04, 05 y 06	I	06:00 - 14:00 h.
		II	14:00 - 22:00 h.
Diaria e Interdiaria	Torre Blanca, Las Lomas y San Pedro de Carabayllo	Hay 02 Recolectores por cada Zona	06:00 - 14:00 h.
			14:00 - 22:00 h.
Interdiaria, en algunos 02 veces por semana	Pueblos Jóvenes o Centros Poblados	I y II	06:00 - 14:00 h.
			14:00 - 22:00 h.
Diaria	Av. Túpac Amaru, Av.	I, II y III	24.00 h.

Fuente: Gobierno Local de Carabayllo.

Se desarrolla tres turnos para la recolección de residuos sólidos en el gobierno local de Carabayllo, de 06:00 hasta las 14:00 horas(Turno I), de las 14:00 hasta las 22:00 horas(Turno II) y de las 22:00 hasta las 06:00 horas(Turno III).

1.5.2.2.1.2. La recolección indirecta de la fuente generadora

Este método de recolección no cuenta con una programación; sin embargo, desarrolla las actividades para el recojo de los residuos sólidos depositados y/o acopiados en las vías o espacios públicos.

Ilustración 7 - Recolección de residuos sólidos de los puntos críticos y/o puntos de acopio



Fuente: Elaboración propia

Este método de recolección, como se visualiza en la ilustración anterior, perjudica a la población de los alrededores; puesto que genera y atrae vectores perjudiciales a la salud y contamina por la generación humos.

1.5.2.2.2. Recolección de residuos sólidos (barrido de calles).

Este proceso de recolección, se realiza mediante el barrido manual en avenidas, calles y espacios públicos (parques losas deportivas, entre otros), tiene dos métodos de ejecución.

1.5.2.2.2.1. La recolección mediante el barrido en avenidas principales y calles.

Esta actividad realiza el recojo de los residuos sólidos dispersos a causa del movimiento de los vientos y el arrojo indiscriminado de los pobladores que transitan y/o arrojan desde el transporte público.

Ilustración 8 – Barrido de avenidas y calles



Fuente: Gobierno Local de Carabaylo

Según la ilustración, personal de barrido realizando el barrido de la Av. Micaela Bastidas con el cruce del Av. Túpac Amaru, recolectando en su mayoría residuos inertes como excedente de tierra y piedras, adheridas al asfalto.

1.5.2.2.2. La recolección mediante el barrido en espacios públicos (parques, lozas deportivas y recreacionales, entre otros).

Esta actividad realiza el recojo de los residuos sólidos depositados y almacenados en los tachos públicos y al mismo tiempo se realiza la limpieza del espacio público.

Ilustración 9 - Barrido de espacios públicos



Fuente: Elaboración propia

Trabajadora municipal, desarrolla el barrido de la Plaza de Armas del sector del Progreso Sector II, Km. 22.5 de la avenida Túpac Amaru.

1.5.2.3. Proceso de Transporte de Residuos Sólidos (Almacenamiento Momentáneo) y Disposición Final

Por otro lado, el transporte y la disposición final de los residuos sólidos en el gobierno local de Carabayllo, se ejecuta con unidades propias del distrito. Logrando que puedan distribuirse en sectores y zonas más lejanas.

Ilustración 10 – Vehículo que transporta los residuos sólidos



Fuente: Gobierno Local de Carabayllo

El municipio de Carabayllo tiene un total de 33 vehículos, las cuales se detallan:

Tabla 3 – Vehículos que transportan los residuos sólidos.

N.º	Vehículo	Marca	Placa	Año de Fabric.
01	Compacta (N.º 03)	Volvo	XO-6525	2004
02	Compacta (N.º 04)	Volvo	XO-6522	2004
03	Compacta (N.º 06)	Volvo	XP-2651	1977
04	Compacta (N.º 07)	Hino	EGO-125	2013
05	Compacta (N.º 08)	Hino	EGN-932	2013
06	Compacta (N.º 13)	MERCEDES BENZ	EGC-333	2010
07	Compacta (N.º 14)	MERCEDES BENZ	EGB-885	2010
08	Compacta (N.º 15)	MERCEDES BENZ	EGC-573	2010

N.º	Vehículo	Marca	Placa	Año de Fabric.
09	Compacta (N.º 18)	INTERNATIONAL	EGJ-927	2012
10	Compacta (N.º 22)	Hino	EGR-405	2013
11	Compacta (N.º 23)	Hino	EGR-407	2013
12	Compacta (N.º 24)	Hino	EGR-470	2013
13	Volquete (N.º 16)	Mercedes Benz	EGB-848	2010
14	Volquete (N.º 19)	International	EGK-278	2012
15	Volquete (N.º 20)	Shacman	EGX-450	2013
16	Volquete (N.º 21)	Shacman	EGY-021	2015
17	Volquete (N.º 24)	Volvo	S/P	1990
18	Baranda (N.º 10)	Mercedes Benz	EGB-828	2010
19	Baranda (N.º 11)	Mercedes Benz	EGB-830	2010
20	Baranda (N.º 12)	Mercedes Benz	EGB-829	2010
21	Baranda (N.º 17)	International	EGK-509	2012
22	Camión Furgón (S/N)	Hyundai	EGW-932	2016
23	Madrina (N.º 09)	Volvo	S/P	1995
24	Minicargador (440)	Case	S/P	2002
25	Cargador Frontal(938g)	Cat.	S/P	2008
26	Camioneta (N.º 04)	Nissan	EGG-043	2011
27	Moto-furgoneta (N.º 10)	Raudo	EB-8270	2016
28	Moto-furgoneta (N.º 11)	Raudo	EB-8273	2016
29	Moto-furgoneta (N.º 12)	Raudo	EB-8288	2016
30	Moto-furgoneta (N.º 13)	Raudo	EB-8272	2016
31	Moto-furgoneta (N.º 14)	Raudo	EB-8271	2016
32	Moto-furgoneta (N.º 15)	Raudo	EB-8289	2016
33	Moto-furgoneta (N.º 16)	Raudo	EB-8287	2016

Fuente: Gobierno Local de Carabayllo

Por otro lado, el distrito de Carabayllo, al contar con una flota vehicular propia, se ve mayor afectado con los gastos ejecutados en la reparación y el mantenimiento obligatorio para todas las unidades con las que cuenta el municipio.

1.5.2.4. Problemas evidenciados en los procesos de ejecución del sistema de gestión de residuos sólidos

Durante el proceso de recolección directa de los residuos sólidos, se evidenció el problema del reciclaje informal por parte de los trabajadores de la institución

municipal, disminuyendo el ritmo de recolección y el recorrido de las zonas establecidas. Obteniendo como resultado, un bajo rendimiento en la recolección de residuos sólidos.

Ilustración 11 – Reciclaje de residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración previa, permite visualizar como se desarrolla el proceso de recolección directa y a la vez pone en evidencia que existe un error en la supervisión, ya que, el reciclaje no debería realizarse al mismo tiempo que se desarrolla la recolección, ya que podría ser una de las presuntas razones por la que se genera la acumulación de residuos en los espacios públicos, ya que los trabajadores “recolectores” no cumplen con un servicio eficiente.

Ilustración 12 – Acumulación de residuos en canales de regadío



Fuente: Gobierno Local de Carabayllo

Canal de regadío que se encuentra ubicada en el Urb. Santo Domingo en la intersección de la Av. Condorcanqui y la Av. Señor de Caudivilla, muestra la ausencia del proceso de recolección en los alrededores de este sector.

Por otro lado, existe el mismo problema ambiental generado por la ausencia del proceso de recolección indirecto de los residuos sólidos por parte del gobierno local, como se visualiza en la siguiente ilustración.

Ilustración 13 – Acopio de residuos sólidos en avenidas



Fuente: Elaboración propia

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

- Hipótesis nula:
No se proponen mejoras para el sistema de gestión de residuos sólidos municipales del distrito de Carabayllo.
- Hipótesis alternativa:
Se proponen mejoras para el sistema de gestión de residuos sólidos municipales del distrito de Carabayllo.

1.6.2. Hipótesis Específicas

a) Hipótesis Específica 01

- Hipótesis nula:
Es favorable la generación por vivienda de residuos sólidos para el sistema de gestión del distrito de Carabayllo.
- Hipótesis alternativa:
No es favorable la generación por vivienda de residuos sólidos para el sistema de gestión del distrito de Carabayllo.

b) Hipótesis Específica 02

- Hipótesis nula:
Es favorable el proceso de tratamiento y reutilización de los residuos sólidos municipales del sistema de gestión del distrito de Carabayllo.
- Hipótesis alternativa:
No es favorable el proceso de tratamiento y reutilización de los residuos sólidos municipales del sistema de gestión del distrito de Carabayllo.

c) Hipótesis Específica 03

- Hipótesis nula:
Es favorable el proceso de recolección y transporte de residuos sólidos municipales para el sistema de gestión del distrito de Carabayllo.
- Hipótesis alternativa:
No es favorable el proceso de recolección y/o transporte de residuos sólidos municipales para el sistema de gestión del distrito de Carabayllo.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

- Establecer mejoras para el sistema de gestión de residuos sólidos municipales del distrito de Carabayllo.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Determinar la producción de los residuos sólidos por vivienda del sistema de gestión municipales del distrito de Carabayllo.
- Monitorear el proceso de tratamiento y/o reutilización final de los residuos sólidos del sistema de gestión municipal del distrito de Carabayllo.
- Monitorear el proceso de recolección de residuos sólidos del sistema de gestión municipal del distrito de Carabayllo.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

La investigación es descriptiva, ya que se desarrolló el levantamiento de información en campo y se evaluó cualitativamente el sistema de gestión de residuos sólidos del gobierno local de Carabayllo. Se desarrolló en dos partes:

2.1.1. Análisis cualitativo sobre el manejo de los residuos sólidos por la población (Encuesta de conocimiento)

Para la obtención de la información de campo, se desarrolló una encuesta a una muestra referente de las viviendas de Carabaylo (ver Anexo N.º 02), desarrollando así el diagnóstico sobre el conocimiento del manejo intradomiciliario de los residuos sólidos municipales y la participación que tiene con la gestión implementada.

2.1.2. Análisis cuantitativo de la producción de los residuos sólidos del distrito de Carabaylo. (Estudio de caracterización)

Para el desarrollo del análisis cuantitativo de los residuos sólidos generados, se desarrolló conjuntamente con la municipalidad del distrito de Carabaylo; mediante un estudio de caracterización de residuos sólidos municipales.

A través de análisis estadísticos se halló las cantidades de producción de residuos sólidos de acuerdo a sus características producidas por las diferentes fuentes generadoras a nivel municipal.

2.2. Variables, operacionalización

La operacionalización busca definir las variables e interpretarlas mediante indicadores medibles, se desarrolló acorde al diseño de investigación, ya que se cuenta con las variables establecidas para el levantamiento de información; a fin caracterizar el sistema de gestión de residuos sólidos municipales del gobierno local de Carabaylo.

Tabla 4 - Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Gestión de los residuos sólidos municipales	La gestión de residuos sólidos municipales busca mejorar y estabilizar el manejo integral mediante la articulación y vinculando las políticas, estrategias, planes, acciones y programas en la jurisdicción del gobierno local.	Se realiza, mediante:		Tipos de residuos generados.
		-La implementación de estrategias y metas para el manejo de los residuos sólidos municipales.	Generación de residuos por vivienda	Disposición por vivienda. Conocimiento de reciclaje.
		-Evaluar y hacer seguimiento en el cumplimiento de las estrategias y metas para el manejo de los residuos sólidos municipales	Tratamiento y/o reutilización de residuos sólidos	Mejora del proceso Cumplimiento de proceso
			Recolección (mecánica y barrido de calles) y transporte de residuos sólidos	Mejora del proceso Cumplimiento de proceso
				Mejora del proceso

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Representante de fuente generadora de residuos sólidos del gobierno local de Carabaylo, a fin de desarrollar el diagnóstico sobre el conocimiento, participación e interacción para con el sistema de gestión.

2.3.2. Muestra

2.3.2.1. Muestra para el análisis cualitativo sobre el manejo de los residuos sólidos por la población.

Para la investigación se tomó la cantidad de 381 viviendas, como se detalla:

Tabla 5 – Población y muestra de los procesos de generación de residuos sólidos

Población	Muestra
51,277 representantes de la fuente generadora de residuos sólidos	381 representantes de la fuente generadora de residuos sólidos

Fuente: INEI

La muestra establecida, fue distribuida de tal forma de dividir en las zonas más representativas y con mayores viviendas habitadas en el distrito de Carabaylo, tomando en consideración también los sectores en los que el municipio gestiona el manejo de los residuos sólidos.

Tabla 6 – Sectores políticos vs viviendas del distrito de Carabaylo.

Centro Poblados	Total	Sector
Urb. Santa Isabel	24 viviendas	II
Urb. Tungasuca Etapa I - II	17 viviendas	II
Urb. Lucyana	31 viviendas	II

Centro Poblados	Total	Sector
Urb. Santo Domingo (Etapa 1 - 15)	149 viviendas	III
Asoc. Viv. Raúl Porras B.	16 viviendas	I
Asoc. Viv. El Olivar II	10 viviendas	III
P.J. El Progreso Sector I - IV	20 viviendas	IV
C.P. Villa Esperanza	10 viviendas	I
Urb. Torre Blanca Etapa I - II	30 viviendas	V
Urb. Sol de Carabayllo I - II	20 viviendas	VI
Urb La Molina	13 viviendas	VI
AA.HH. San Benito I - II	21 viviendas	X
Urb. Villa Club I y II	20 viviendas	IX
Total	381 viviendas	

Fuente: elaboración propia

2.3.2.2. Muestra para el análisis cuantitativo de la producción de los residuos sólidos municipales del gobierno local de Carabayllo. (Estudio de Caracterización)

El estudio de caracterización de residuos sólidos municipales, involucra a la generación domiciliaria y no domiciliaria, por lo cual se divide en dos muestras diferentes.

2.3.2.2.1. Muestra para el análisis cuantitativo de la producción de los residuos sólidos municipales (domiciliaria) del distrito de Carabayllo.

Para calcular el número de muestra de por actividad económica es necesario conocer primero el número de comercio, instituciones públicas, instituciones educativas, Servicios, Mercados, etc. (fuentes generadoras de residuos sólidos)

La muestra determinada de domicilios se establece según, la suma total de viviendas del gobierno local (CENSO-INEI, 2007), con un nivel de confianza al 95%,

desviación estándar 0.25 Kg./hab./día, y el error permisible al 10% de la GPC nacional (0.56 Kg./hab./día).

Tabla 7 - Tamaño de muestra domiciliaria

N.º de viviendas urbanas – censo INEI 2007 – distrito de Carabaylo	Número de muestras de las viviendas(n)	Número de muestras de contingencia (20% n) de las viviendas	Número total de muestras de las viviendas
51277	76	16	92

Fuente: Gobierno Local de Carabaylo.

Distribución de las muestras para domicilios.

La muestra se dividió considerando: estrato socio-económico identificado (alto, medio y bajo), número de zonas catastrales del gobierno local, áreas homogéneas con características similares. Por lo que el número de muestra de viviendas esta proporcionalmente distribuido por la cantidad de viviendas censadas por las zonas catastrales del distrito, como se detalla:

Tabla 8 - Distribución de las muestras domiciliarias

Ítem	Estrato socio-económico	Descripción y nombre de la organización vecinal	Sector	Número de muestra
1	ALTO(NSE A)	Urb. Santa Isabel, Urb. San Antoni, Urb. Villa Club	Sector 01, Sector 08, Sector 10	37
2	MEDIO(NSE B) y (NSE C)	PJ. El Progreso, AA.HH. La Flor, Urb. Torre Banca, Urb. San Pedro	Sector 03, Sector 05, Sector 07	32
3	BAJO(NSE D) y (NSE E)	A.A HH. Juan Pablo, Asoc. Viv. San Benito	Sector 10	23
TOTAL				92

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2.2.2. Muestra para el análisis cuantitativo de la producción de los residuos sólidos municipales (no domiciliaria) del distrito de Carabayllo.

Para calcular el número de muestra por actividad económica es necesario conocer primero el número de comercio, instituciones públicas, instituciones educativas, Servicios, Mercados, etc. (fuentes generadoras de residuos sólidos) para así conocer el total y con ello poder calcular la muestra no domiciliaria a tomar. Como se detalla:

Tabla 9 - Cantidad de actividades económicas por giro

Usos	Cantidad de predios
Servicios, Hostales, Club	1123
Rest. Chifa, Pollería y Afines	634
Mercados	126
Usos Especiales	2868
Colegios y Afines	273
Bodega, Farmacia, Taller	2725
Industria	104
Ambulantes	7
Instituciones, Ent. Guber, Fund.	59
TOTAL	7919

Fuente: Gobierno Local de Carabayllo.

Teniendo en cuenta el número de establecimientos proporcionado por el municipio de Carabayllo, tenemos un total de 7919, número el cual será la base para el cálculo de la muestra.

Distribución de las muestras

Conociendo el número total de muestras no domiciliarias a tomar, queda pendiente conocer cuántos establecimientos se tomarán por tipo de giro, para ello se usará el porcentaje con respecto al total de establecimientos tal como se detalla:

Tabla 10 - Distribución de muestra por giro

Usos	Cantidad de predios	%	Muestra	Urb., Programa de vivienda, Asoc. vivi., PP. II, AA.HH,
Servicios, Hostales, Club	1123	14.29%	13	Urb. Sta. Isabel, Urb. Lucyana, Urb. Tungasuca, Urb. Enace, Estrella Solar.
Rest. Chifa, Pollería y A fines	634	7.69%	7	Urb. Sta. Isabel, Urb. Tungasuca, Urb. Lucyana, PJ El Progreso
Mercados	126	2.20%	2	PPJJ. El Progreso
Usos Especiales	2868	36.26%	33	Urb. Sta. Isabel, Urb. Tungasuca, Urb. Enace, PP JJ El Progreso, Urb. Sto. Domingo, Torre Blanca, Punchauca
Colegios y Afines	273	3.30%	3	Urb. Tungasuca, AA. HH. Raúl Porras Barnechea
Bodega, Farmacia, Taller	2725	34.07%	31	Urb. Sta Isabel, Urb. Tungasuca, Urb. Villa Caudivilla, Urb. Lucyana, PJ El Progreso
Industria	104	1.10%	1	PPJJ. El Progreso
Ambulantes	7	0.00%	0	-
Instituciones, Ent. Guber, Fund.	59	1.10%	1	Urb. Santa Isabel

Usos	Cantidad de predios	%	Muestra	Urb., Programa de vivienda, Asoc. vivi., PP. II, AA.HH,
TOTAL	7919	100.00%	91	

Fuente: Gobierno Local de Carabayllo.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Se requirió diferentes instrumentos para la obtención de los datos, como se detalla:

Tabla 11 – Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Etapas	Fuentes	Técnicas	Instrumentos	Resultados
Generación de residuos por vivienda	Representantes de viviendas del distrito de Carabayllo	Técnica documental	Encuesta	Se determina el conocimiento y compromiso con el manejo de los residuos sólidos
	Datos de muestras de recolección	Técnica documental	Estudio estadístico	Determina la generación y/o producción de los residuos.
Tratamiento y/o reutilización de residuos sólidos	Representantes de viviendas del distrito de Carabayllo	Técnica documental	Encuesta	Se determina cumplimiento del proceso.
Recolección (mecánica y barrido de calles) y transporte de residuos sólidos	Representantes de viviendas del distrito de Carabayllo	Técnica documental	Encuesta	Se determina cumplimiento del proceso.

Fuente: elaboración propia

2.5. Métodos de análisis de datos

La investigación por ser de tipo descriptivo de análisis de datos y variables es de forma cualitativa, desarrolló la descripción directa de los indicadores evaluados, con el fin de diagnosticar el manejo de los residuos sólidos, a través de los procesos de generación, recolección, transporte y disposición final que se ejecutan en la municipalidad distrital de Carabayllo.

2.6. Aspectos éticos

Durante el levantamiento de información, elaboración y desarrollo de la investigación, se tuvo como principio básico el respeto a los valores éticos profesionales, a fin de brindar conocimiento e información confiable, verídica, coherente y racional para la sociedad, basándome en documentación sustentada y legal.

III. RESULTADOS

Los resultados obtenidos del levantamiento de información se detallan a continuación:

3.1. Evaluación cualitativa de la generación de los residuos sólidos en el gobierno local de Carabayllo.

Para hallar la generación de residuos sólidos, se evaluó a la población de viviendas que existe en el gobierno local de Carabayllo, puesto que la generación de los residuos y la prestación del servicio municipal, se rige a las viviendas del distrito.

Como se detalló en la Tabla N.º 05, la muestra de representantes de viviendas encuestados es de 381. Evaluando principalmente los tipos de residuos generados, la eliminación de los residuos por vivienda, el conocimiento en reciclaje y que mejoras podrían aplicar.

Tabla 12 - Tipo de residuos sólidos generados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Orgánicos	178	46,7	46,7
	Papel	70	18,4	65,1
	Plásticos	104	27,3	92,4
	Cartón	20	5,2	97,6
	Vidrio	9	2,4	100,0
	Total	381	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

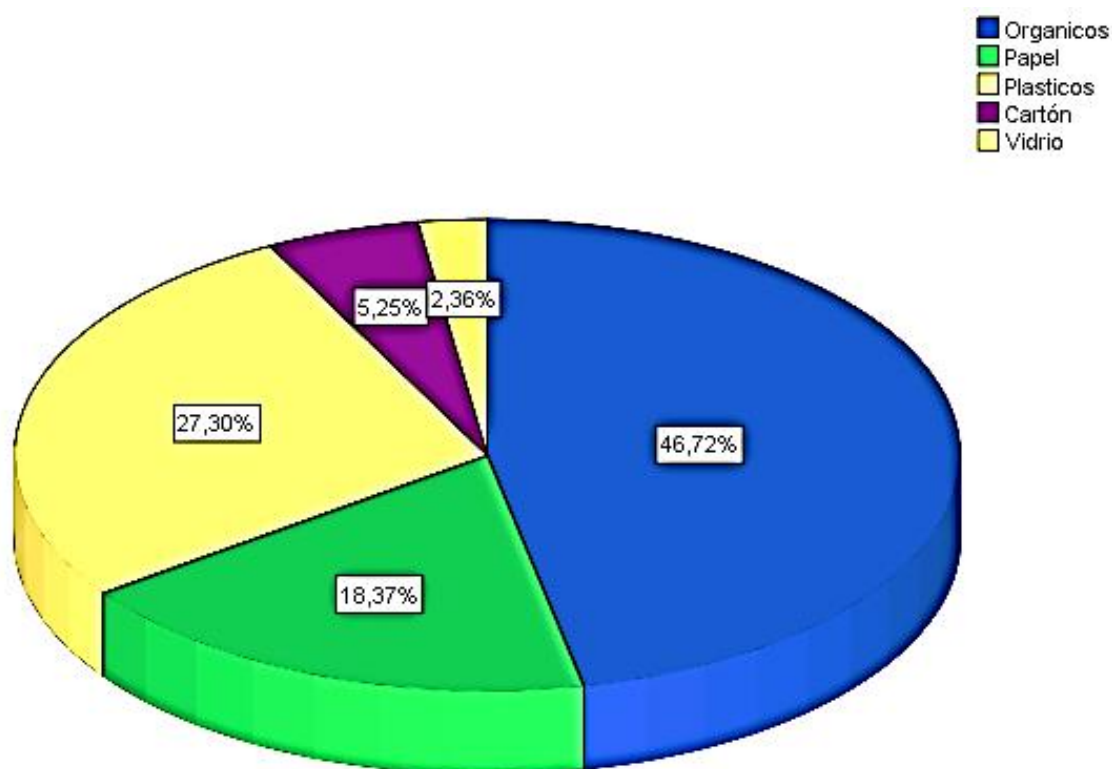


Gráfico 2 – Tipo de residuos sólidos generados

Fuente: elaboración propia

Según los datos obtenidos se puede deducir que 178 representantes de viviendas (46.72%) señalan que generan residuos de tipo orgánicos mientras que 104

representantes de viviendas (27.35%) señalaron que generan residuos de tipo plásticos.

Asimismo, existe un 18.37% de las viviendas que generan mayormente residuos de tipo papel, por lo cual es necesario que el gobierno local implemente metodologías para mejorar el sistema de recolección.

Tabla 13 - Método de eliminación de residuos sólidos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Lo quemo	9	2,4	2,4	2,4
Lo dejo en la vía pública	87	22,8	22,8	25,2
Lo arrojo al río	2	,5	,5	25,7
Lo arrojo a la acequia	27	7,1	7,1	32,8
Válido Lo arrojo a un terreno abandonado	38	10,0	10,0	42,8
Lo entrego al camión recolector	203	53,3	53,3	96,1
Reciclo	15	3,9	3,9	100,0
Total	381	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

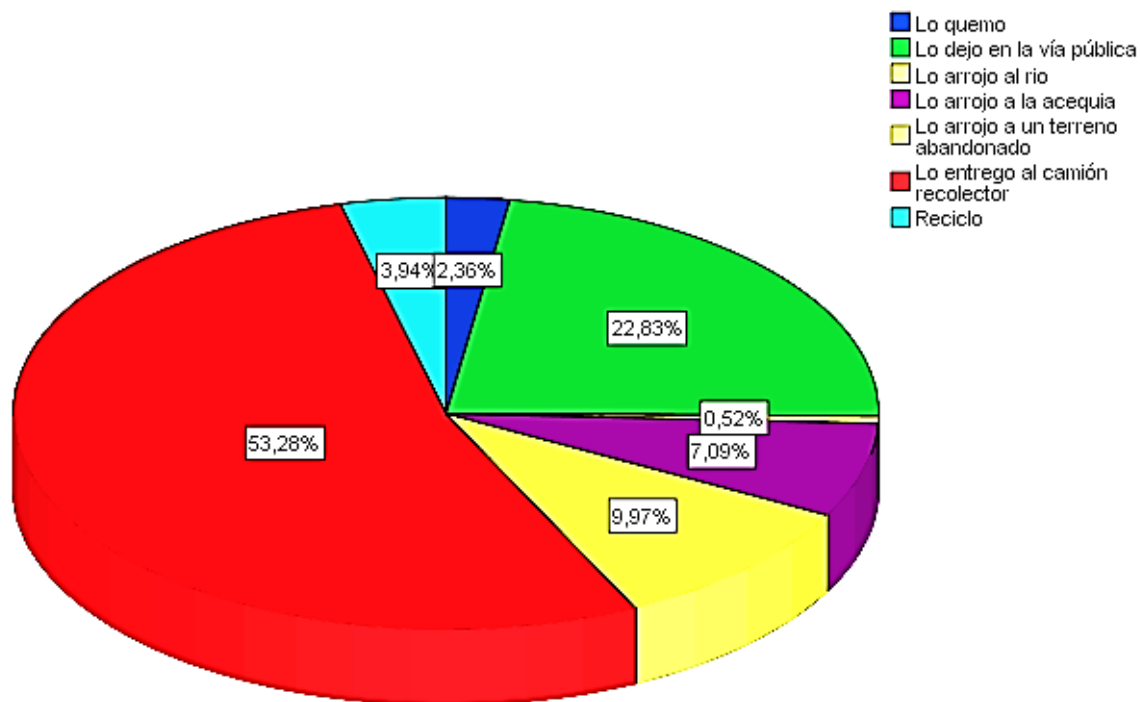


Gráfico 3 – Método de eliminación de residuos sólidos.

Fuente: elaboración propia

Si bien, según la encuesta el 53.3% equivalente a 203 viviendas, señalan que entregan sus residuos generados al vehículo recolector de la institución municipal, hay que resaltar que existen 87 representantes de viviendas equivalente a 22.8% que desecha sus residuos generados depositándolos en las vías públicas del distrito.

Tabla 14 - ¿Reutiliza los residuos orgánicos?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	64	16,8	16,8
	No	317	83,2	100,0
	Total	381	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

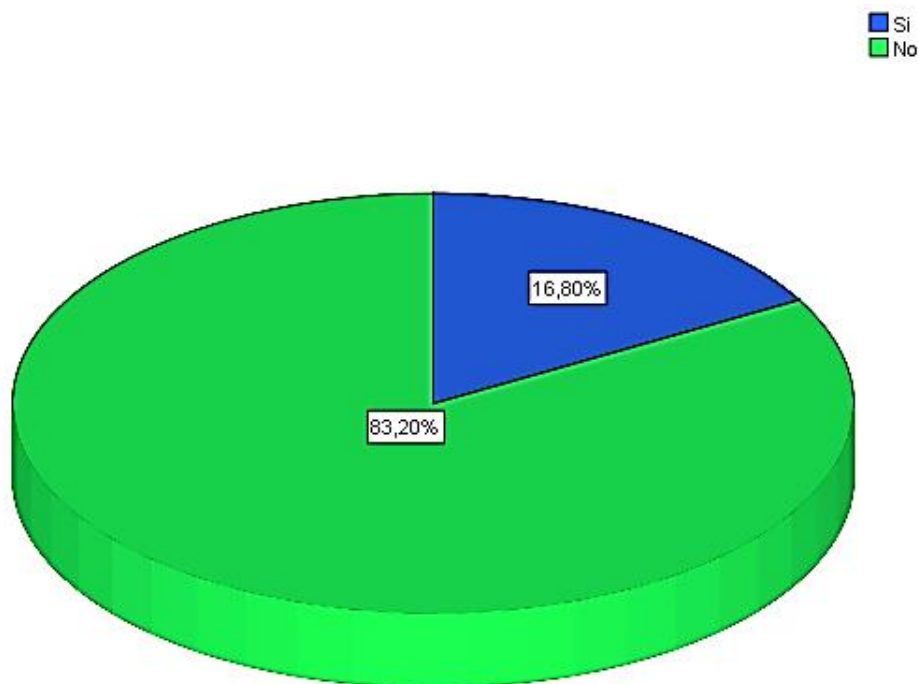


Gráfico 4 - ¿Reutiliza los residuos orgánicos?

Fuente: elaboración propia

Según la encuesta realizada, el 83.20% de los representantes de las viviendas, citan que si desarrollan la reutilización de los residuos orgánicos mientras que el 16.80 % de los 381 encuestados, no reutilizan los residuos orgánicos, puesto podemos identificar que el 16.80% de los residuos orgánicos generados por la muestra encuestada no será reutilizada de ninguna forma y llegará a su destino final a un relleno sanitario.

Tabla 15 - Conoce sobre reciclaje

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	307	80,6	80,6
	No	74	19,4	100,0
	Total	381	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

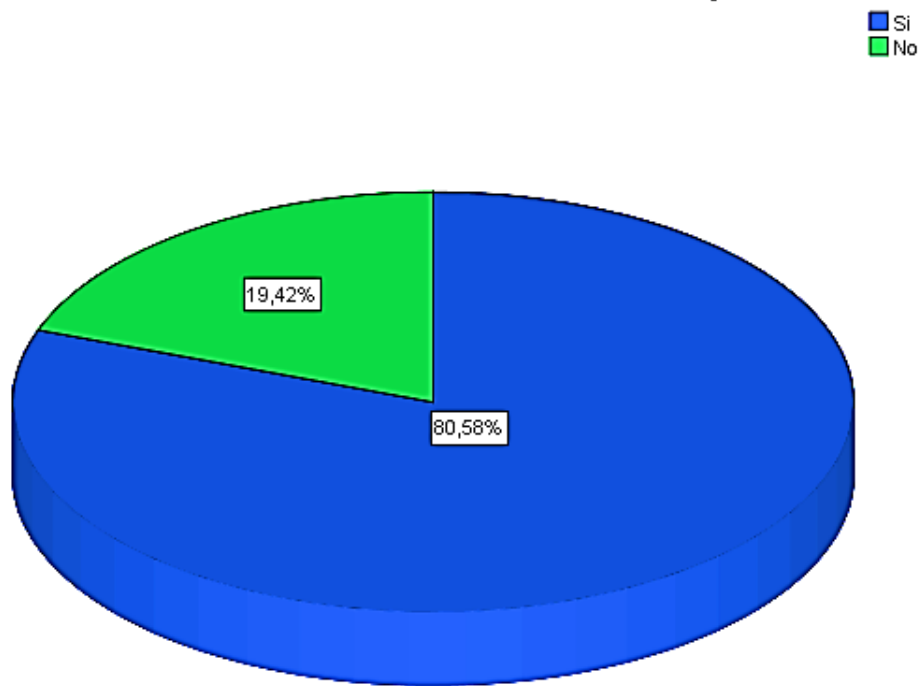


Gráfico 5 - ¿Conoce sobre reciclaje?

Fuente: Elaboración propia

El reciclaje hoy en día es conocido por sus beneficios propios, el término se ha vuelto comercial a la vez que las personas más lo practican. Sin embargo, otros no creen tener provecho de los residuos, tomamos como referencia el 19.42 % equivalente a 74 representantes de viviendas, como desconocedores de los beneficios del reciclaje.

Beneficiosamente para el ambiente el 80.58 % equivalente a 307 representantes de viviendas detallan que si tienen el conocimiento sobre el reciclaje.

Tabla 16 - Frecuencia de eliminación de residuos sólidos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	90	23,6	23,6	23,6
Válido	110	28,9	28,9	52,5
	121	31,8	31,8	84,3

Semanal	44	11,5	11,5	95,8
Cada 15 días	16	4,2	4,2	100,0
Total	381	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

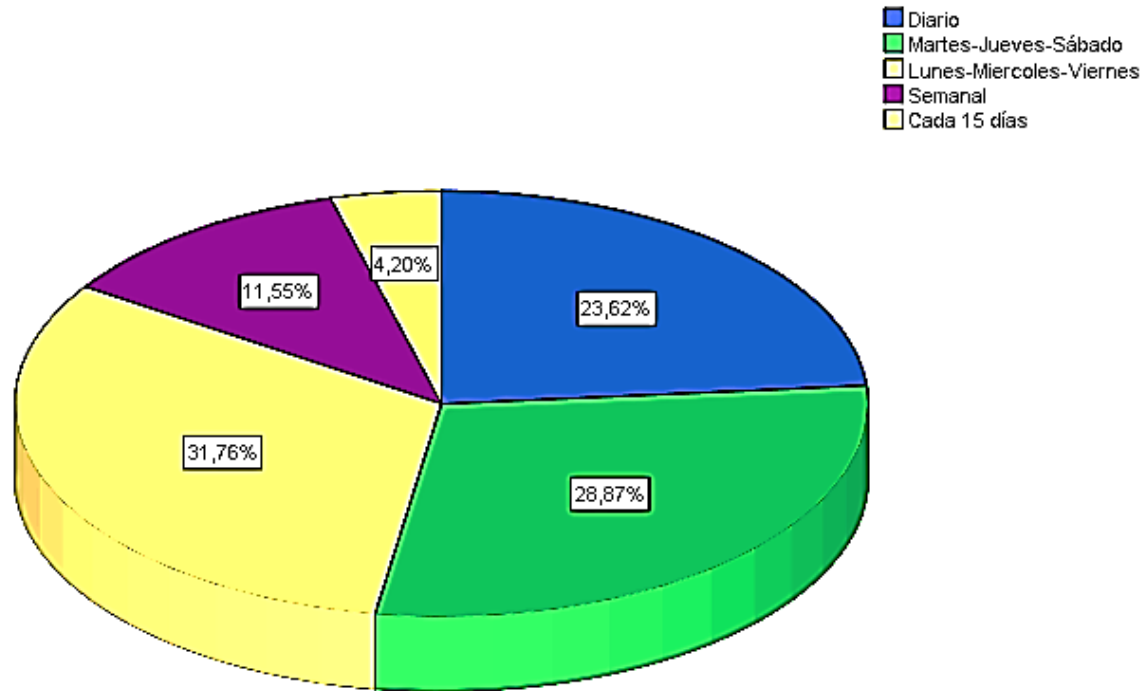


Gráfico 6 – Frecuencia de eliminación de residuos sólidos

Fuente: elaboración propia

Las frecuencias de eliminación de los residuos sólidos, muchas veces son influenciadas a la cantidad de residuos sólidos generados, puesto que la molestia de los olores e incomodidad de su presencia, perjudica en el proceso de un día cotidiano.

Por ello se consideró la evaluación de frecuencia de eliminación, a fin de determinar la mejor frecuencia para la recolección de los residuos sólidos. Obteniendo en promedio una frecuencia interdiaria de lunes, miércoles y viernes con 31.80 % de aceptación y continuamente se cuenta con otra frecuencia interdiaria de martes, jueves y sábado con 28.60 % de aceptación.

Tabla 17 - Ud. Segregaría los residuos sólidos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	366	96,1	96,1	96,1
	No	15	3,9	3,9	100,0
	Total	381	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

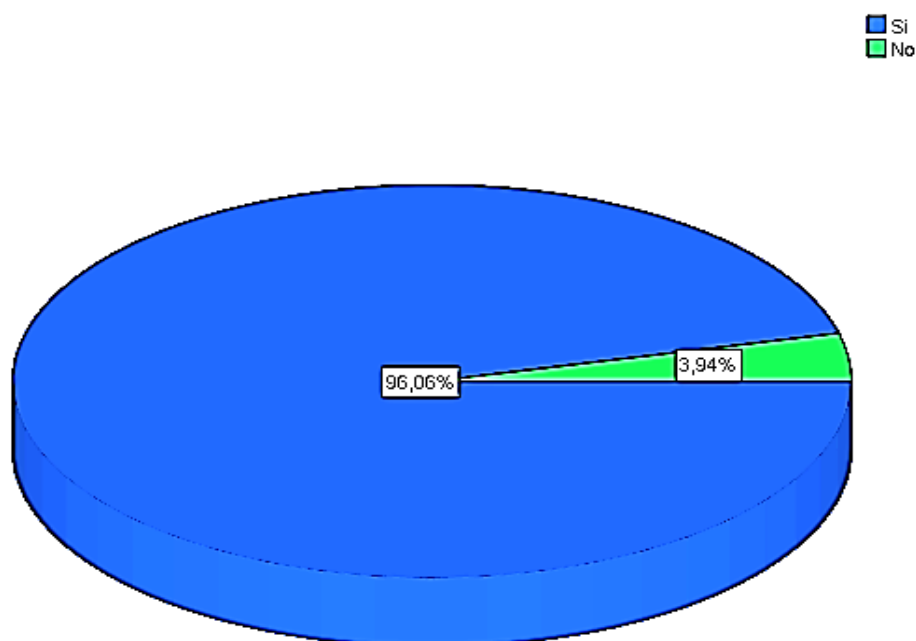


Gráfico 7 - ¿Ud. Segregaría los residuos sólidos?

Fuente: elaboración propia

Se realizó la consulta sobre si estarían dispuestos a segregar los residuos sólidos, obteniendo un resultado de 96.06 % equivalente a 366 representantes de viviendas, con de fin de aplicar metodologías para el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos.

Tabla 18 - Qué medidas tomaría para mejorar el manejo de los residuos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Separar mi basura en casa	185	48,6	48,6	48,6

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Reaprovechar mi basura	75	19,7	19,7	68,2
Generar abono con lo orgánico	17	4,5	4,5	72,7
Esperar el camión recolector	73	19,2	19,2	91,9
Se lo entrego al chachero	29	7,6	7,6	99,5
Ninguno	2	,5	,5	100,0
Total	381	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

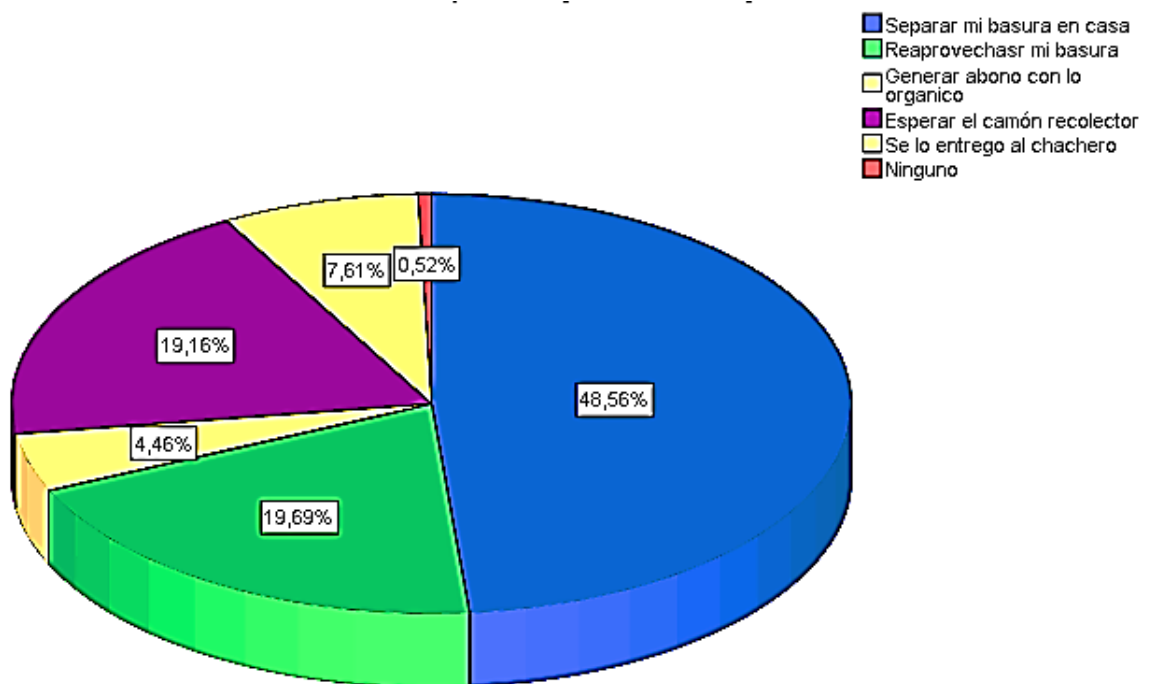


Gráfico 8 – Que medidas tomaría para mejorar el manejo de los residuos

Fuente: elaboración propia

Favorablemente, 48.56% de los encuestados apoyan la idea de separar o segregar los residuos sólidos de forma intradomiciliaria mientras que el 19.69% cuenta con

la motivación de querer reaprovechar los residuos sólidos generados en sus viviendas.

3.2. Evaluación cuantitativa de la generación de los residuos sólidos en el distrito de Carabaylo (Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del gobierno local de Carabaylo).

3.2.1. Resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos (No domiciliarios)

Para obtener la generación per cápita (GPC) de residuos domiciliarios, se consideró los estratos socioeconómicos y el número de habitantes correspondientes.

La GPC distrital domiciliaria, se generó mediante la muestra de 92 viviendas (ver Tabla N.º 07) resultando a 0.558 kg./hab./día, quiere decir que, por habitante del gobierno local produce 558 g. de residuos por día en la jurisdicción del gobierno local de Carabaylo.

Tabla 19 - Generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios del distrito

Número de muestras domiciliarias	GPC distrital domiciliaria (kg./hab./día)
92	0.558

Fuente: elaboración propia

Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.

Los residuos sólidos domiciliarios generados en el distrito de Carabaylo, están caracterizados por contar con un mayor porcentaje de materia orgánica, representado por el 59.82% del total, le continúa los residuos sanitarios con un 8.69%, para seguir luego con bolsas(7.11%), papel (blanco, periódico y otros) un 4.51%, vidrio(2.46%) y plástico(2.01%).

Tabla 20 - Composición porcentual de residuos sólidos domiciliarios

Tipo de residuos sólidos: domiciliarios	Composición porcentual
	%
Materia Orgánica	59.82%
Madera, Follaje	0.20%
Papel	4.51%
Cartón	2.06%
Vidrio	2.46%
Plástico PET	1.66%
Plástico Duro	2.45%
Bolsas	7.11%
Tetrapak	0.56%
Tecnopor, similares	0.70%
Metal	0.41%
Telas, textiles	1.05%
Caucho, cuero, jebe	0.71%
Restos de medicinas	0.32%
Residuos Sanitarios	8.69%
Residuos Inertes	1.97%
Envolturas	1.90%
Latas	1.65%
RAEE	0.87%
Otros	0.90%
TOTAL	100.00%

Fuente: elaboración propia

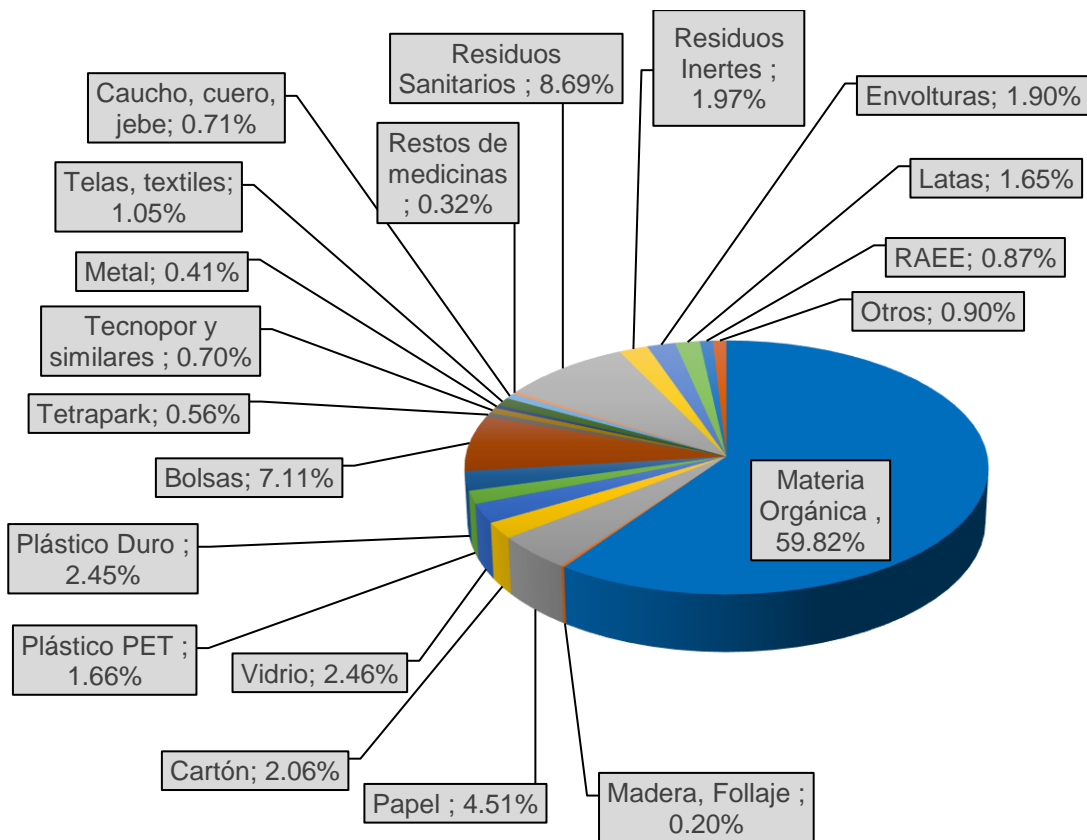


Gráfico 9 - Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, los porcentajes del 1% a menos están: restos de medicinas(0.32%), RAEE(0.87%), tetrapak(0.56%), metal(0.41%), tecnopor y similares(0.70%), cuero, caucho y jebe(0.71%) y otros(0.90%).

3.2.2. Resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos (Domiciliarios)

Los residuos sólidos no domiciliarios, provienen de: establecimientos comerciales, restaurantes, mercados, hospedaje, colegios o instituciones de educación, instituciones públicas, industrias, de usos especiales y limpieza de espacios públicos.

3.2.2.1. Resultados de la caracterización en establecimientos comerciales

Las fuentes generadoras que se consideran para la obtención de los resultados detallados en la tabla siguiente proviene de: bodegas o tiendas, cabinas de internet, panadería, ferretería, librería, bazares, fuentes de soda, centros de estética o salones de belleza y otros.

Tabla 21 - Generación de residuos en establecimientos comerciales

Tipo de residuos sólidos	Generación promedio establecimientos comerciales (kg/establecimiento/día)	Número de establecimientos comerciales en el distrito	Generación distrital total de establecimientos comerciales (kg/día)
establecimientos comerciales	1.56	2,725	4,248.98

Fuente: elaboración propia

El promedio de generación por fuente no domiciliar es: establecimientos comerciales(1.56 kg/día), con ello se estimó la generación distrital total por esta fuente, resultando un total de 4,248.98 kg/día, como se detalló previamente.

Tabla 22 - Composición porcentual de residuos sólidos en establecimientos comerciales

Tipo de residuos sólidos: establecimientos comerciales	Composición porcentual %
Materia Orgánica	54.57%
Madera, Follaje	3.81%
Papel	2.87%
Cartón	4.38%
Vidrio	2.79%
Plástico PET	1.72%

Tipo de residuos sólidos: establecimientos comerciales	Composición porcentual
	%
Plástico Duro	0.73%
Bolsas	9.50%
Tetrapak	0.81%
Tecnopor, similares	1.00%
Metal	2.82%
Telas, textiles	0.93%
Caucho, cuero, jebe	0.30%
Residuos Sanitarios	2.49%
Residuos Inertes	5.05%
Envolturas	1.69%
RAEE	0.04%
Huesos	2.90%
Otros (mayólica)	0.11%
Otros (restos de cabello)	1.49%
TOTAL	100.00%

Fuente: elaboración propia

Los residuos provenientes de establecimientos comerciales se encuentra compuesta por: materia orgánica(54.57%), seguido por bolsas(9.50%), residuos inertes(5.05%), cartón(4.38%) y madera y follaje(3.81%) y entre el 4% hasta 1%, esta: papel(2.87%), vidrio(2.79%), plástico PET(1.72%), envoltura(1.69%), tecnopor y similares(1.00%), metales(2.82%), residuos sanitarios(2.49%), restos de hueso(2.90%) y cabello(1.49%) . Y menores al 1% están el plástico duro(0.73%), tetrapak(0.81%), textiles(0.93%), caucho(0.30%), RAEE(0.04%) y otros(0.11).

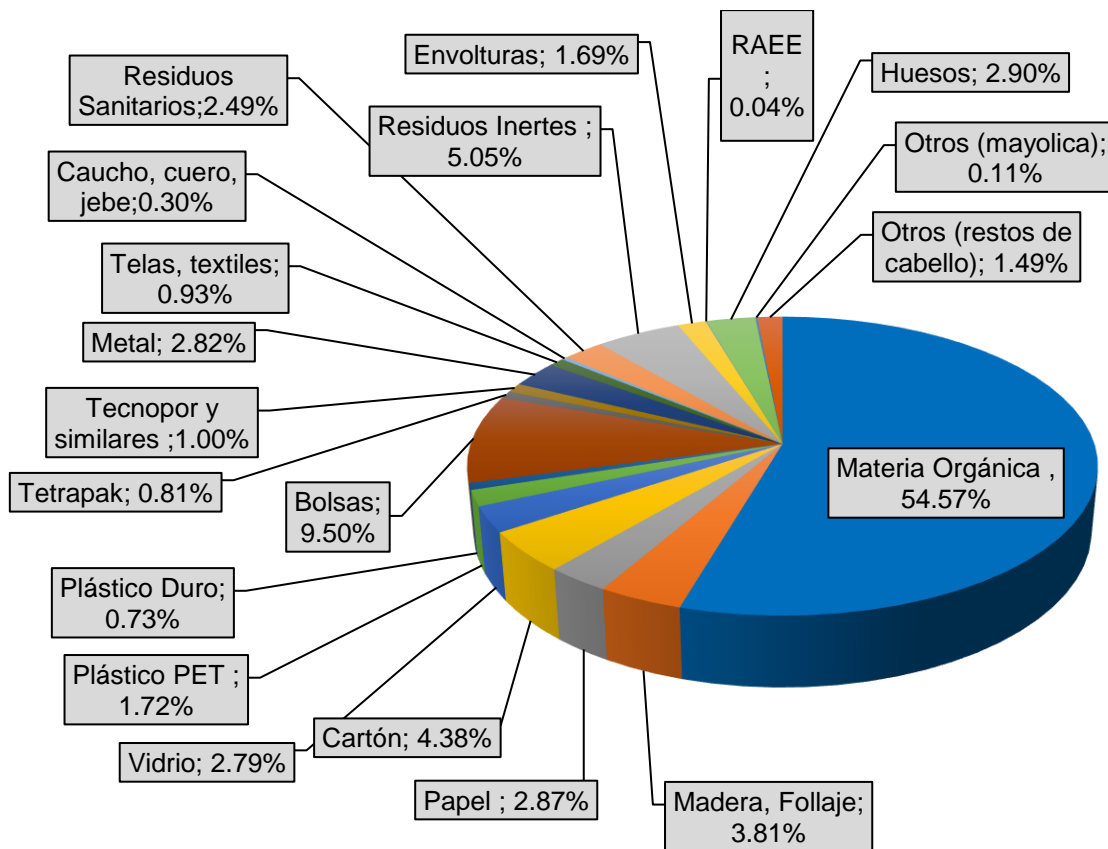


Gráfico 10 - Composición porcentual de residuos sólidos en establecimientos comerciales

Fuente: elaboración propia

3.2.2.2. Resultado de la caracterización de los restaurantes

La generación promedio de restaurantes es 6.58 kg/día, con ello se estimó la generación distrital total, resultando un total de 4,169.39 kg/día., como se detalla:

Tabla 23 - Generación de residuos sólidos en restaurantes

Tipo de residuos solidos	Generación promedio de restaurantes (kg/restaurante/día)	Número de restaurantes en el distrito	Generación distrital total de restaurantes (kg/día)
Restaurantes	6.58	634	4,169.39

Fuente: elaboración propia

Los restaurantes está compuesta por: materia orgánica(72.09%), residuos bolsas(14.33%), madera follaje(2.56%) y vidrio(2.18%), como se detalla:

Tabla 24 - Composición porcentual de residuos sólidos en restaurantes

Tipo de residuos sólidos: restaurantes	Composición porcentual
	%
Materia Orgánica	72.09%
Madera, Follaje	2.56%
Papel	0.78%
Cartón	0.70%
Vidrio	2.18%
Plástico PET	0.66%
Plástico Duro	0.35%
Bolsas	14.33%
Tetrapak	0.92%
Tecnopor, similares	1.60%
Metal	0.53%
Telas, textiles	0.50%
Residuos Sanitarios	1.15%
Envolturas	1.37%
Huesos	0.12%
Otros (mayólica)	0.16%
TOTAL	100.00%

Fuente: elaboración propia

Así mismo, debajo del 2% se encuentran: tecnopor y similares(1.60%) envolturas(1.37%), residuos sanitarios(1.15%), tetrapak(0.92%), papel(0.78%), cartón(0.70%), plástico PET(0.66%), metal(0.54%) plástico duro(0.35%) y otros residuos(0.77%).

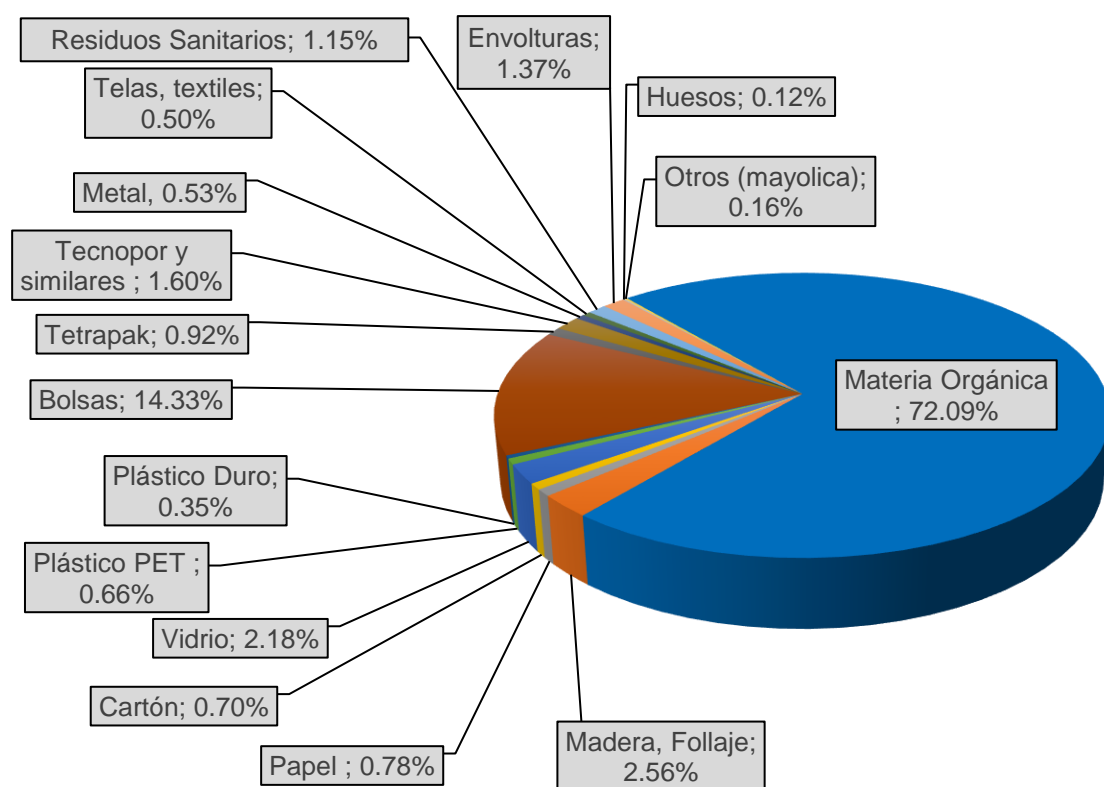


Gráfico 11 - Composición porcentual de residuos sólidos en restaurantes

Fuente: elaboración propia

3.2.2.3. Resultado de la caracterización de mercados

El promedio de la fuente de generación residuos sólidos no domiciliaria de los 2 mercados seleccionados es de 157.54 kg/día, con ello se estimó la generación distrital total, resultando un total de 19,850.54 kg/día., como se detalla:

Tabla 25 - Generación de residuos sólidos en mercados

Tipo de residuos solidos	Generación promedio por mercados (kg/puesto/día)	Número de mercados en el distrito	Generación distrital total de mercados (kg/día)
Mercados	157.54	126	19,850.54

Fuente: elaboración propia

Los residuos provenientes de los mercado está compuesto por: materia orgánica(62.90%), bolsas(10.48%) y madera y follaje(8.01%)

Tabla 26 - Composición porcentual de residuos sólidos en restaurantes

Tipo de residuos sólidos: mercado	Composición porcentual
	%
Materia Orgánica	62.90%
Madera, Follaje	8.01%
Papel	1.60%
Cartón	3.33%
Vidrio	0.83%
Plástico PET	0.64%
Plástico Duro	0.32%
Bolsas	10.48%
Tetrapak	1.00%
Tecnopor, similares	1.16%
Metal	1.19%
Telas, textiles	0.22%
Caucho, cuero, jebe	0.68%
Residuos Sanitarios	1.12%
Residuos Inertes	5.44%
Envolturas	0.52%
Otros (mayólica)	0.11%
Otros (cuero de animales)	0.45%
TOTAL	100.00%

Fuente: elaboración propia

Así mismo los residuos por debajo e igual al 1% son: vidrio(0.83%), plástico duro(0.32%), plástico PET(0.64%), envolturas(0.52%), tetrapak(1.00%), textiles(0.22%).

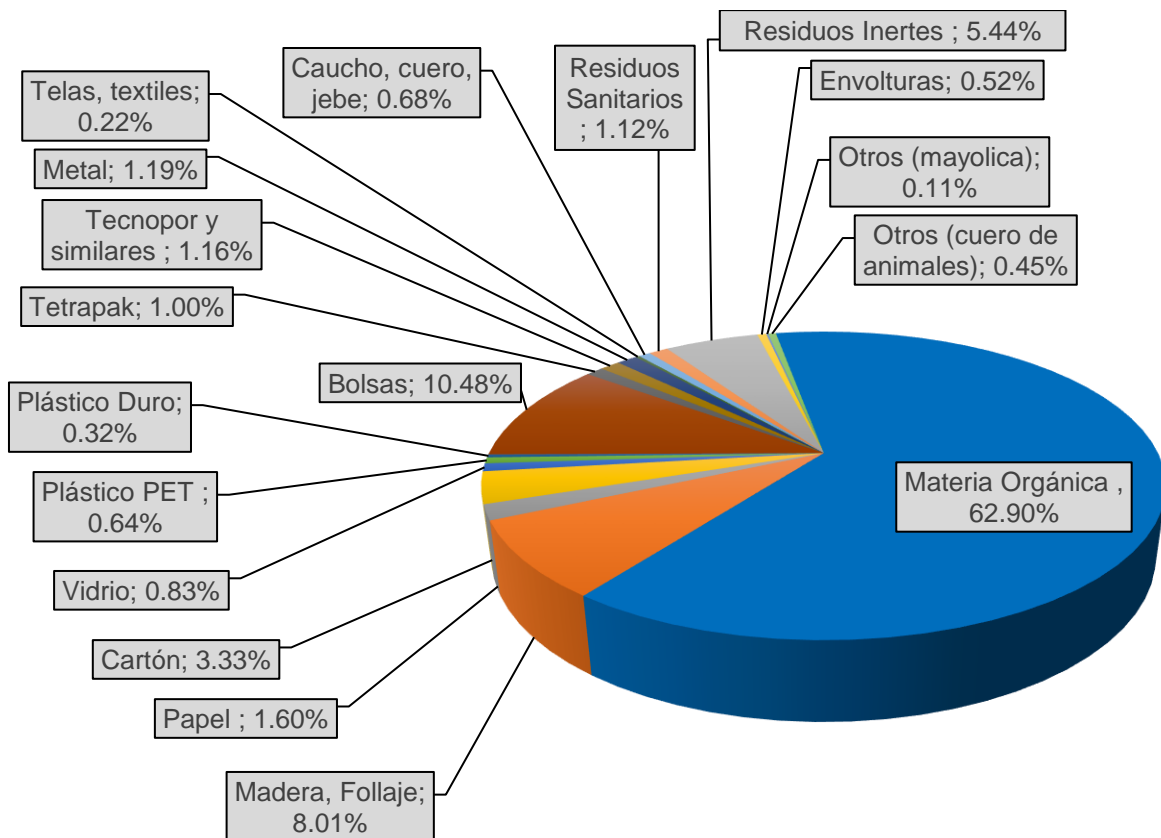


Gráfico 12 - Composición porcentual de residuos sólidos en mercados

Fuente: elaboración propia

3.2.2.4. Resultado de la caracterización de hospedajes

La generación promedio de hospedajes es 3.31 kg/día, con ello se estimó la generación distrital total, resultando un total de 3,713.52 Kg/día., como se detalla:

Tabla 27 - Generación de residuos sólidos en hospedajes

Tipo de residuos solidos	Generación promedio hospedaje (kg/establecimiento/día)	Número de puestos de hospedajes en el distrito	Generación distrital total de hospedajes (kg/día)
Hospedajes	3.31	1123	3,713.52

Fuente: elaboración propia

Los residuos provenientes de hospedajes están compuestos por:

Tabla 28 - Composición porcentual de residuos sólidos en hospedajes

Tipo de residuos sólidos: hospedajes	Composición porcentual
	%
Materia Orgánica	1.87%
Madera, Follaje	1.21%
Papel	1.75%
Cartón	4.32%
Vidrio	13.02%
Plástico PET	5.89%
Plástico Duro	1.58%
Bolsas	0.71%
Tetrapak	0.33%
Tecnopor, similares	1.54%
Metal	0.76%
Caucho, cuero, jebe	0.24%
Residuos Sanitarios	65.17%
Residuos Inertes	0.50%
Envolturas	0.09%
Latas	1.02%
TOTAL	100.00%

Fuente: elaboración propia

Los residuos sólidos en hospedajes están caracterizados por: residuos de sanitarios(65.17%), residuos de vidrio(13.02%), cartón(4.32%) y plástico PET(5.89%), por otro lado, los residuos con el 2% o menores son: madera y follaje(1.21%), papel(1.75%), plástico duro(1.58%), bolsas (0.71%) y la suma de los otros tipos de residuos equivalen a (6.35%).

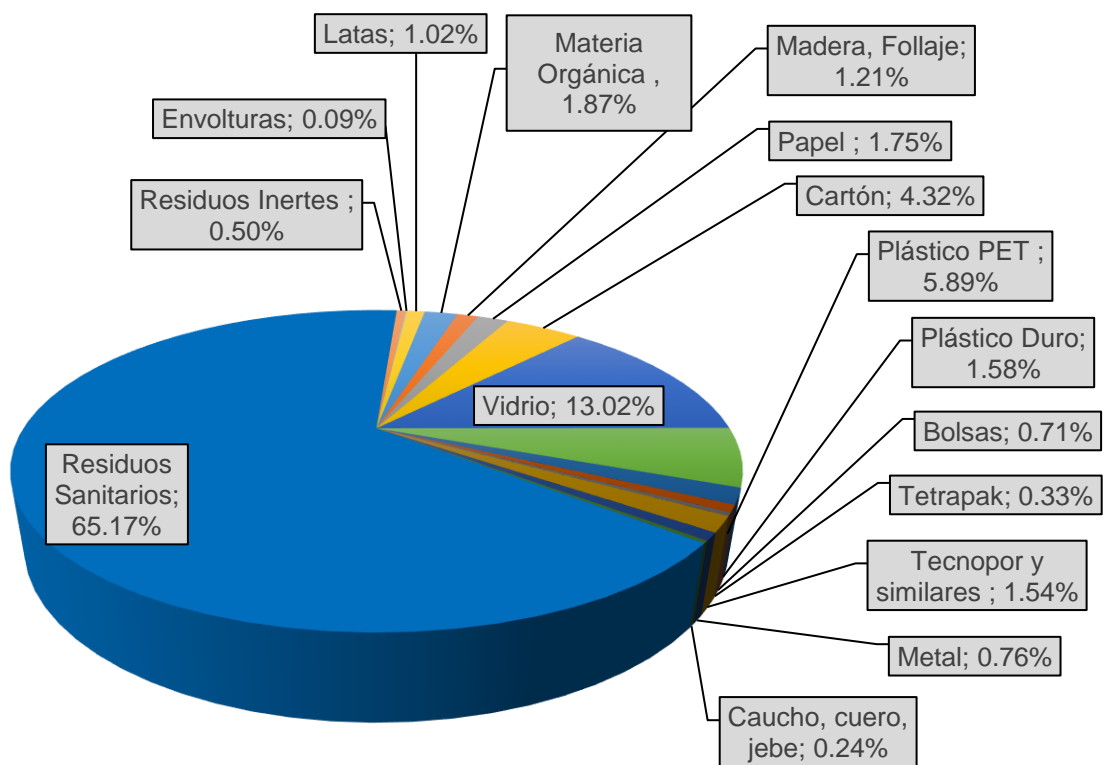


Gráfico 13 - Composición porcentual de residuos sólidos en hospedajes

Fuente: elaboración propia

3.2.2.5. Resultado de la caracterización de instituciones educativas

La generación promedio en instituciones educativas es 17.91kg/día, con ello se estimó la generación distrital total, resultando un total de 4,889.43 kg/día., como se detalla:

Tabla 29 - Generación de residuos sólidos en instituciones educativas

Tipo de residuos solidos	Generación promedio instituciones educativas (kg/alumnos/día)	Número de Instituciones educativas en el distrito	Generación distrital total de instituciones educativas (kg/día)
Instituciones Educativas	17.91	273	4,889.43

Fuente: elaboración propia

Los residuos sólidos provenientes de las instituciones educativas son: materia orgánica(25.36%), residuos sanitarios(14.09%), residuos inertes(10.72%), papel(10.05%), Cabe mencionar que los plásticos duros, tetrapak, telas, latas y mayólica están por debajo del 2%.

Tabla 30 - Composición porcentual de residuos sólidos en instituciones educativas

Tipo de residuos sólidos: instituciones educativas	Composición porcentual
	%
Materia Orgánica	25.36%
Madera, Follaje	3.63%
Papel	10.05%
Cartón	6.26%
Vidrio	2.42%
Plástico PET	6.57%
Plástico Duro	1.33%
Bolsas	6.63%
Tetrapak	1.14%
Tecnopor, similares	5.65%
Telas, textiles	0.88%
Residuos Sanitarios	14.09%
Residuos Inertes	10.72%
Envolturas	2.70%
Latas	1.51%
Otros (mayólica)	1.06%
TOTAL	100.00%

Fuente: elaboración propia

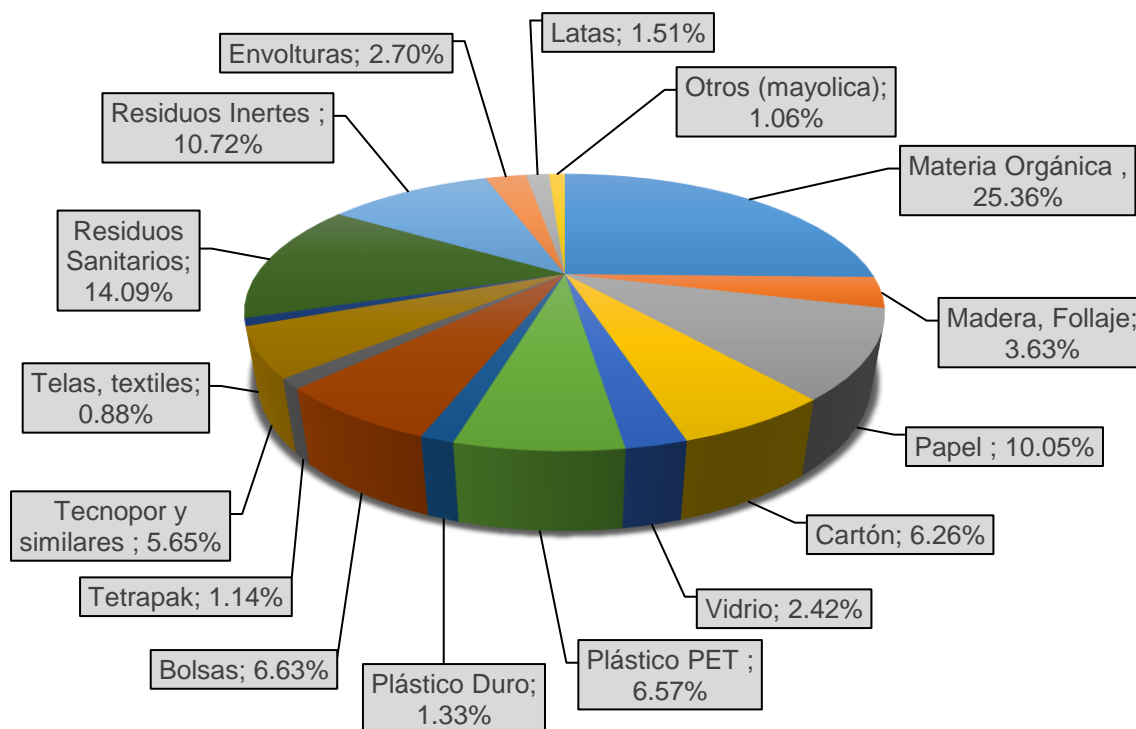


Gráfico 14 - Composición porcentual de residuos sólidos en instituciones educativas

Fuente: elaboración propia

3.2.2.6. Resultado de la caracterización de instituciones públicas

Los residuos sólidos provenientes de las instituciones públicas es 41.31kg/día, con ello se estimó que la generación distrital total, resultando un total de 2,437.39Kg/día, como se detalla:

Tabla 31 - Generación de residuos sólidos en instituciones públicas

Tipo de residuos solidos	Generación promedio instituciones publicas (kg/inst/día)	Número de instituciones en el distrito	Generación distrital total de instituciones públicas (kg/día)
Instituciones Públicas	41.31	59	2,437.39

Fuente: elaboración propia

Los residuos provenientes de las instituciones públicas están compuestos por: residuos sanitarios(30.14%), papel(25.71%), el cartón(8.74%), madera y follaje(8.34%). Por otro lado, el metal(0.24%), latas(0.49%) y huesos(0.23%), los cuales se encuentran por debajo del 1%.

Tabla 32 - Composición porcentual de residuos sólidos en instituciones públicas

Tipo de residuos sólidos: instituciones públicas	Composición porcentual
	%
Materia Orgánica	5.86%
Madera, Follaje	8.34%
Papel	25.71%
Cartón	8.74%
Vidrio	2.55%
Plástico PET	3.22%
Plástico Duro	1.13%
Bolsas	3.89%
Tetrapak	1.00%
Tecnopor, similares	2.60%
Metal	0.24%
Residuos Sanitarios	30.14%
Residuos Inertes	4.81%
Envolturas	1.05%
Latas	0.49%
Huesos	0.23%
TOTAL	100.00%

Fuente: elaboración propia

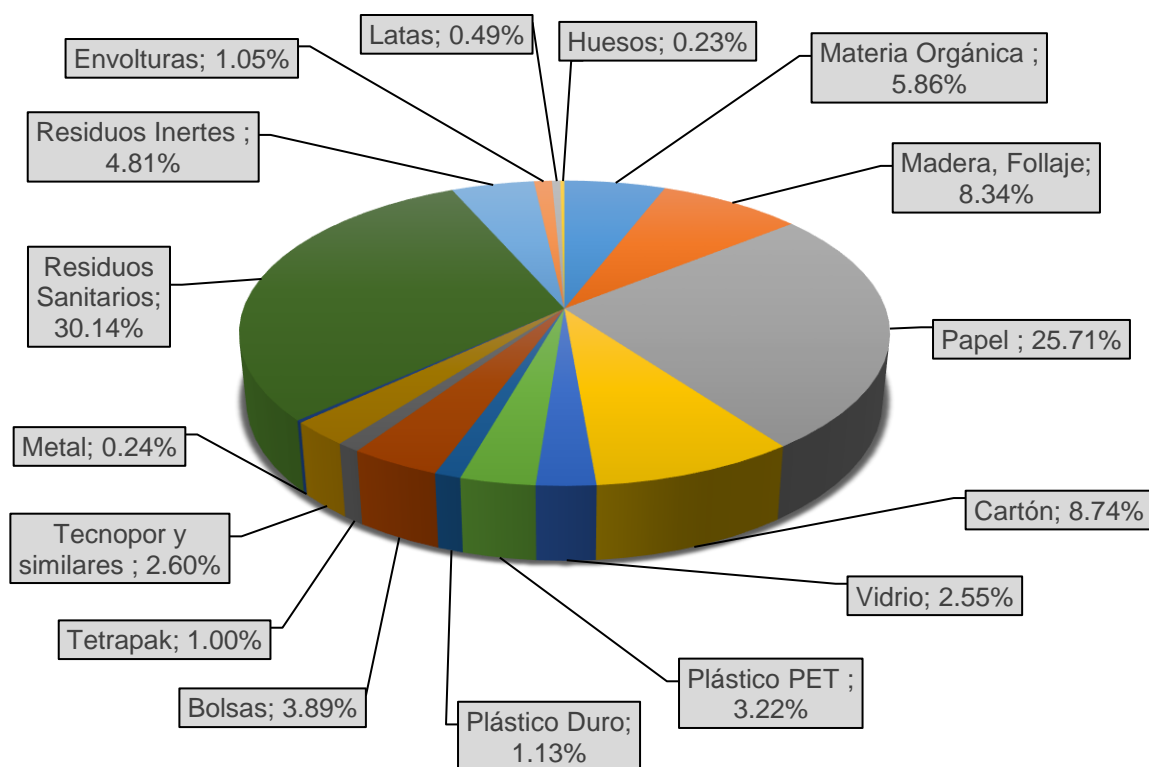


Gráfico 15 - Composición porcentual de residuos sólidos en instituciones públicas

Fuente: elaboración propia

3.2.2.7. Resultado de la caracterización de industrias

Las características provenientes para esta fuente no domiciliario son los residuos generados en las áreas administrativas, procesos o servicios de la empresa/industrias.

La generación promedio de residuos provenientes de las empresas/industrias es 81.32 kg/día, con se estimó la generación total, resultando un total de 8,456.93 Kg/día., como se detalla:

Tabla 33 - Generación de residuos sólidos en industrias

Tipo de residuos solidos	Generación promedio industrias (kg/industria/día)	Número de industrias en el distrito	Generación distrital total de industrias (kg/día)
--------------------------	---	-------------------------------------	---

Industrias	81.32	104	8,456.93
------------	-------	-----	----------

Fuente: elaboración propia

Los residuos proveniente de las empresas/industrias está compuesta por: papel(24.16%), cartón(16.29%) y bolsas(15.45%), residuos sanitarios(7.31%) y los metales(7.29%). Los porcentajes menores son: envolturas(0.87%) y tetrapak(0.01%).

Tabla 34 - Composición porcentual de residuos sólidos en industrias.

Tipo de residuos sólidos: industrias	Composición porcentual
	%
Materia Orgánica	4.10%
Madera, Follaje	2.33%
Papel	24.16%
Cartón	16.29%
Vidrio	5.58%
Plástico PET	3.46%
Plástico Duro	1.42%
Bolsas	15.45%
Tetrapak	0.01%
Tecnopor, similares	1.07%
Metal	7.29%
Telas, textiles	1.16%
Residuos Sanitarios	7.31%
Residuos Inertes	6.42%
Envolturas	0.87%
Latas	3.08%
TOTAL	100.00%

Fuente: elaboración propia

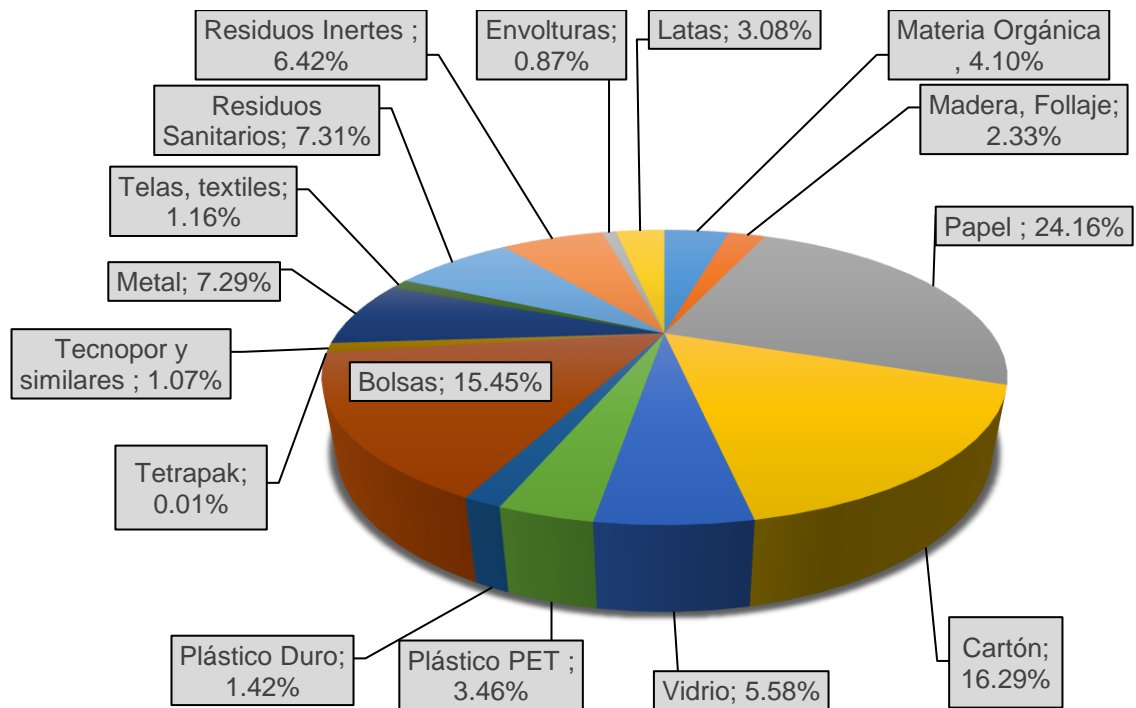


Gráfico 16 - Composición porcentual de residuos sólidos en industrias.

Fuente: elaboración propia

3.2.2.8. Resultado de la caracterización de usos especiales

Las características provenientes para esta fuente no domiciliario son los residuos generados en las áreas administrativas, procesos o servicios de entidades financieras, empresas de transporte, avícolas, etc.

Los residuos sólidos provenientes de los usos especiales es 5.53 Kg/día, con ello se estimó que la generación distrital total, resultando un total de 15,850.04 Kg/día., como se detalla:

Tabla 35 - Generación de residuos sólidos en usos especiales

Tipo de residuos solidos	Generación promedio usos especiales (kg/industria/día)	Número de establecimientos de usos especiales en el distrito	Generación distrital total de usos especiales (kg/día)

Usos especiales	5.53	2868	15,850.04
-----------------	------	------	-----------

Fuente: elaboración propia

El rubro usos especiales presentan la siguiente composición física porcentual: materia orgánica(19.67%), cartón(15.41%), bolsas(14.61%), papel(13.41%), residuos sanitarios(6.91%) y metales(6.33%). Sin embargo los residuos solidos con los porcentajes menores son: envolturas(0.82%) y tetrapak(0.01%).

Tabla 36 - Composición porcentual de residuos sólidos en usos especiales

Tipo de residuos sólidos: usos especiales	Composición porcentual
	%
Materia Orgánica	19.67%
Madera, Follaje	1.82%
Papel	13.41%
Cartón	15.41%
Vidrio	5.28%
Plástico PET	3.28%
Plástico Duro	1.35%
Bolsas	14.61%
Tetrapak	0.01%
Tecopor, similares	1.01%
Metal	6.33%
Telas, textiles	1.10%
Residuos Sanitarios	6.91%
Residuos Inertes	6.08%
Envolturas	0.82%
Latas	2.91%
TOTAL	100.00%

Fuente: elaboración propia

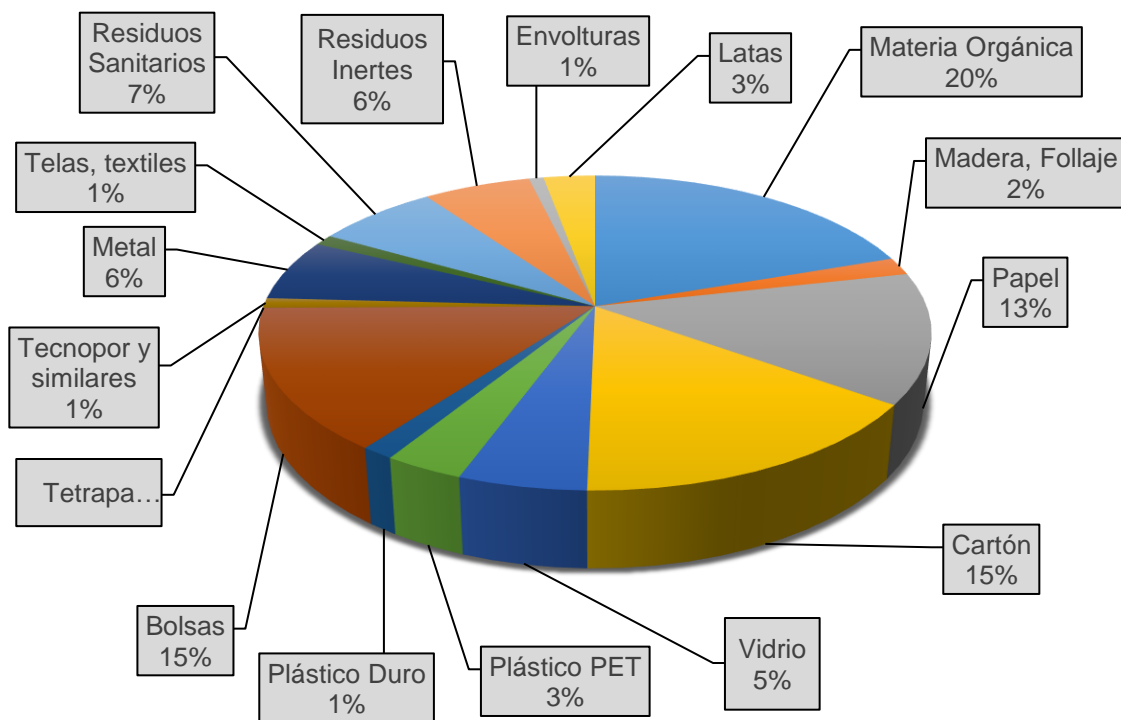


Gráfico 17 - Composición porcentual de residuos sólidos en usos especiales

Fuente: elaboración propia

3.2.2.9. Resultado de la caracterización de limpieza de espacios públicos

Los residuos considerados provenientes para esta fuente son: residuos generados por el servicio de barrido de avenidas y calles y los residuos acumulados en tachos o papeleras ubicados en espacios públicos.

Los residuos sólidos provenientes del barrido es 111.78 Kg/día, con ello se estimó que la generación distrital total, resultando un total de 6,706.83 Kg/día., como se detalla:

Tabla 37 - Generación de residuos sólidos de la limpieza de espacios públicos

Tipo de residuos solidos	Generación promedio limpieza	Número de operarios para la limpieza de	Generación distrital total de limpieza de
--------------------------	------------------------------	---	---

	de espacios públicos (kg/operario/día)	espacios públicos en el distrito	espacios públicos (kg/día)
Limpieza de espacios públicos	111.78	60	6,706.83

Fuente: elaboración propia

3.2.2.10. Resumen de la generación de los residuos sólidos no domiciliarios.

Los residuos no domiciliarios provienen de las siguientes fuentes: establecimientos comerciales(1.56Kg/día), restaurantes(6.58Kg/día), mercados(3.15 Kg/puesto/día).

Cabe mencionar que la generación total identificada por cada fuente generadora destaca los residuos sólidos de los mercados con 19.85 t./día, seguido de la generación de usos especiales con 15.85 t./día y de la generación en las industrias con 8.46 t./día, al final se presenta los residuos provenientes de las instituciones públicas con total de 2.44 t./día.

Tabla 38 - Generación de residuos sólidos no domiciliarios

Ítem	Tipo de residuos solidos	Generación promedio por fuente de generación (kg/día)	Generación distrital total por fuente de generación (tn/día)
1	Establecimientos Comerciales	1.56	4.25
2	Restaurantes	6.58	4.17
3	Mercados	3.15	19.85
4	Hospedajes	3.31	3.72
5	Instituciones Publicas	41.31	2.44
6	Instituciones Académicas	17.91	4.89

Ítem	Tipo de residuos sólidos	Generación promedio por fuente de generación (kg/día)	Generación distrital total por fuente de generación (tn/día)
7	Industrias	81.32	8.46
8	Usos especiales	5.53	15.85
9	Limpieza de espacios públicos	111.78	6.71
TOTAL			70.32

Fuente: elaboración propia

Cabe indicar que, el porcentaje de generación de residuos más elevado proviene de los mercados con el 28.23%, secundada por los usos especiales con el 22.54%, las industrias con el 12.03%, la limpieza de espacios públicos con el 9.54% y las instituciones académicas con el 6.95%, siendo estas las principales fuentes de generación de residuos sólidos a nivel local.

Tabla 39 - Porcentaje de generación de residuos sólidos no domiciliarios

Fuente de Generación No domiciliaria	Porcentaje (%)
Establecimientos comerciales	6.04%
Restaurantes	5.93%
Mercados	28.23%
Hospedajes	5.28%
Instituciones Públicas	3.47%
Instituciones Académicas	6.95%
Industrias	12.03%
Usos Especiales	22.54%
Limpieza de espacios públicos	9.54%
Total	100.00%

Fuente: elaboración propia

3.2.3. Resultados generales de la caracterización de los residuos sólidos municipales

Se estima que la generación total en la jurisdicción del gobierno local de Carabayllo resulta 273.89 t./día para el año 2018, este resultado está compuesto por la adición de la generación de residuos sólidos domiciliarios (203.56 t./día) y la generación de los residuos sólidos no domiciliarios (70.32 t./día). Considerando que la GPC-domiciliaria es 0.558 kg. que equivale a la generación por persona durante un día, de la misma forma el GPC Municipal equivale a 750 gr/hab./día.

Cabe mencionar que el 74.32% son de los residuos domiciliarios de los residuos generados a nivel local. Considerando que, las otras fuentes generadoras que son: establecimientos comerciales, mercados, restaurantes, instituciones académicas, entre otros; equivalen al 25.68%, evidenciando que los residuos provenientes de los domicilios son la mayor fuente de residuos del gobierno local de Carabayllo.

Tabla 40 - Generación total y generación per cápita de los residuos sólidos municipales

Población	GPC	Generación	Generación	Generación	GPC
urbana	Domiciliaria	Domiciliari	no	n	Municipal
del	(kg./hab./día	a (t./día)	Domiciliari	Municipal	kg./hab./dí
distrito de)		a (t./día)	(t./día)	a
Carabayll					
o					
364,962	0.558	203.56	70.32	273.99	0.750

Fuente: Gobierno Local de Carabayllo

3.3. Propuestas de mejora del sistema de gestión de residuos sólidos municipales del distrito de Carabayllo.

De acuerdo a la generación per cápita de los residuos sólidos y a las proyecciones del crecimiento poblacional del distrito de Carabayllo, se puede determinar las proyecciones de la generación de los años siguientes para la formulación de

programa y proyectos que involucrarían la mejora del sistema de gestión de residuos sólidos y de la calidad ambiental de la comunidad.

La generación total, es obtenido por multiplicación de la GPC con la población total., como se detalla:

Tabla 41 - Proyección de la generación de los residuos sólidos domiciliarios

Año	Población (hab.)	Generación per-cápita GPC (kg./hab./día)	Generación total de residuos sólidos (t./día)	Generación total de residuos sólidos (t./año)
2018	364,962	0.558	203.56	74,301.16
2019	383,211	0.563	215.88	78,796.57
2020	402,371	0.569	228.94	83,563.65

Fuente: elaboración propia

Considerando la generación total del gobierno local de Carabayllo y la estimación de aumento poblacional, se estima para el año 2019, ascenderá 287.58 t./día y para el 2020 ascendería a 300 t./día, como se detalla:

Tabla 42 - Proyección de la generación total de los residuos sólidos municipales

Año	Generación total de residuos sólidos domiciliarios (t./día)	Generación total de residuos no domiciliaria (t./día)	Generación total municipal (t./día)
2018	203.56	70.32	273.89
2019	213.74	73.84	287.58
2020	224.43	77.53	301.96

Por ello, a continuación, se presentan las propuestas de mejora del sistema de gestión para la implementación de los programas en cada proceso del sistema que el distrito de Carabayllo tiene implementado, para en los cuales, se ha justificado con los resultados que el levantamiento de información ha presentado.

3.3.1. Propuesta de mejora en el proceso de generación de los residuos sólidos en el distrito de Carabaylo.

Evidenciando los resultados sobre la generación de los residuos sólidos mediante las encuestas a la población y el estudio de caracterización de los residuos municipales desarrollados, se puede proponer los siguientes programas:

- **PROGRAMA DE SEGREGACIÓN DESDE LA FUENTE GENERADORA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS (PSF-RSD)**

JUSTIFICACIÓN:

Mediante la información brindada por las encuestas, se verifico que el 48.5% de las representantes de las fuentes generadoras desean o se encuentra dispuestas a segregar los residuos sólidos generados, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 43 – Qué medidas tomaría para mejorar el manejo de los residuos *Ud. Segregaría los residuos sólidos

	Ud. Segregaría los residuos sólidos		Total
	Si	No	
Separar mi basura en casa	185	0	185
	48,6%	0,0%	48,6%
Reaprovechar mi basura	71	4	75
	18,6%	1,0%	19,7%
Generar abono con lo orgánico	16	1	17
	4,2%	0,3%	4,5%
Esperar el camión recolector	69	4	73
	18,1%	1,0%	19,2%
Se lo entrego al chanchero	25	4	29
	6,6%	1,0%	7,6%
Ninguno	0	2	2
	0,0%	0,5%	0,5%

	Ud. Segregaría los residuos sólidos		Total
	Si	No	
Total	366	15	381
	96,1%	3,9%	100,0%

Fuente: elaboración propia

Asimismo, teniendo como referencia el Anexo 4, el 87.65% de los residuos sólidos son reciclables, solo el 12.35% son residuos inertes e inutilizables para otro proceso, por lo que podemos deducir con las proyecciones realizadas en la Tabla N.º 42, que se producirán 33.83 t./día de residuos que no se podrán reutilizar y cuya disposición final será únicamente el relleno sanitario.

Bajando los costos y presupuestos para la ejecución del proceso de transporte y disposición final, beneficiando así al ambiente por el manejo sostenible realizado y mejorando el sistema de gestión de residuos sólidos en el gobierno local de Carabayllo.

OBJETIVO

Fomentar en la población de Carabayllo los métodos adecuados para la separación de los residuos sólidos.

METAS

- Socialización del programa de segregación desde la fuente generadora a todos los habitantes de Carabayllo, iniciando de un 80% de participantes para el año 2018
- Brindar incentivos municipales (premios, regalos u otros) para la fomentar e incentivar la participación en el programa.

ÁREAS PARTICIPANTES

La Gerencia de Servicios a la Ciudad y Medio ambiente, unidad orgánica que ejecuta proyecto y programas en beneficio a la mejora de la calidad ambiental del distrito, para ello deberá trabajar conjuntamente con la Subgerencia de Limpieza Pública, encargada de la gestión y el manejo de los resudo sólidos del distrito de Carabaylo, La Subgerencia de Medio Ambiente, encargada de la gestión ambiental y del cumplimiento técnico ambiental dentro de la jurisdicción del distrito de Carabaylo.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El presente programa tiene como fin involucrar a todos los pobladores para que desde sus hogares ejecuten la separación de residuos, cada poblador deberá conocer el tipo de residuos que genera como el color de identificación para la categoría de recipiente donde lo almacenara momentáneamente, todos los pobladores como principales generadores de residuos están en la obligación de aportar en algo para que se logre un manejo apropiado.

El responsable de la ejecución del programa asumirá el desarrollo y cumplimiento de los talleres necesarios para la difusión de información referente a la adecuada forma de realizar la segregación de los residuos sólidos.

ACTIVIDADES DEL PROGRAMA

SOCIALIZACIÓN DEL PSF-RSD

A fin de brindar una mayor acogida en la población participante, el municipio de Carabaylo, realizará las actividades, talleres, charlas y/o capacitaciones necesarias para que la población se encuentre constantemente apoyando con la segregación desde la fuente, explicando lo razones ambientales, sociales y económicas que beneficia el reaprovechar todos los residuos sólidos.

PARTICIPANTES AL PROGRAMA

Podrán participar todas las fuentes generadoras del distrito, cuyo rubro no abarque realizar la segregación de residuos peligrosos y/o tóxicos. Únicamente se trabajará con los residuos reciclables, a fin de reutilizarlos y minimizar su disposición final

Los sectores participantes son:

- Sector doméstico

La población directa desde sus hogares, podrá realizar la segregación y clasificación de los residuos sólidos generados, mejorando la brevedad del recojo de los residuos sólidos y contribuyendo con el cuidado del ambiente.

- Sector de Instituciones educativas

Las instituciones educativas, a través de la enseñanza de los estudiantes desde los primeros grados, contribuirían en gran medida a la enseñanza de la importancia de la conservación del cuidado del ambiente, mediante la segregación y clasificación de los residuos sólidos desde los hogares de cada estudiante.

- Sector Industrial (micro y pequeña empresa)

Contribuirán con los residuos que se encuentren categorizados dentro de la normativa como residuos municipales; en caso sus actividades tengan como producto residuos industriales y/o peligrosos, deberán tener en regla sus autorizaciones de transporte y disposición final.

- Sector de Salud.

De la misma forma, los centros de salud contribuirán con los residuos que se encuentren categorizados dentro de la normativa como residuos municipales; en caso sus químicos, tóxicos y/o peligrosos, deberán contar con sus autorizaciones para el transporte y disposición final.

RESPONSABLE

La municipalidad distrital Carabayllo, a través de la Gerencia de Servicios a la Ciudad y Medio Ambiente se encontrará encargada de ejecutar y supervisar el cumplimiento y participación de centros pobladores del distrito de Carabayllo.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

- Mediante el control de pesaje interno que deberá implementarse para llevar el registro de las cantidades segregadas.
- Boletas de comercialización de los residuos sólidos.
- Registro fotográfico.

3.3.2. Propuesta de mejora en el proceso de recolección y transporte de los residuos sólidos en el distrito de Carabayllo.

Evidenciando los resultados sobre la recolección y el transporte de los residuos sólidos mediante las encuestas a la población y el estudio de caracterización de los residuos municipales desarrollados, se puede proponer los siguientes programas

- **PROGRAMA DE DIFUSIÓN DE HORARIOS Y FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN**

JUSTIFICACIÓN

Mediante la información brindada por las encuestas, se verifico que el 42.8% de los representantes de las fuentes generadoras disponen o arrojan sus residuos sólidos en los espacios públicos, ya sea en las avenidas, acequias, rio u otros, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 44 - Centro poblado*Método de eliminación de residuos

		Método de eliminación de residuos							Total
		Lo quemó	Lo dejó en la vía pública	Lo arrojó al río	Lo arrojó a la acequia	Lo arrojó a un terreno abandonado	Lo entregó al camión recolector	Recicló	
Centro poblado	Urb. Santa Isabel	2	7	1	1	4	7	2	24
		0,5%	1,8%	0,3%	0,3%	1,0%	1,8%	0,5%	6,3%
	Urb. Tungasuca Etapa I - II	0	5	0	0	0	7	5	17
		0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%	1,3%	4,5%
	Urb. Lucyana	0	9	0	2	3	11	6	31
		0,0%	2,4%	0,0%	0,5%	0,8%	2,9%	1,6%	8,1%
	Urb. Santo Domingo (Etapa 1 - 15)	0	9	1	8	6	125	0	149
		0,0%	2,4%	0,3%	2,1%	1,6%	32,8%	0,0%	39,1%
	Asoc. Viv. Raul Porras B.	0	3	0	0	1	12	0	16
		0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,3%	3,1%	0,0%	4,2%
	Asoc. Viv. El Olivar II	0	5	0	4	0	1	0	10
		0,0%	1,3%	0,0%	1,0%	0,0%	0,3%	0,0%	2,6%
	P.J. El Progreso Sector I - IV	0	17	0	0	0	3	0	20
		0,0%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	5,2%
	C.P. Villa Esperanza	0	5	0	0	2	3	0	10
		0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,5%	0,8%	0,0%	2,6%
	Urb. Torre Blanca Etapa I - II	0	0	0	0	0	30	0	30
		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,9%	0,0%	7,9%
	Urb. Sol de Carabayllo I - II	0	6	0	5	6	3	0	20
		0,0%	1,6%	0,0%	1,3%	1,6%	0,8%	0,0%	5,2%
Urb La Molina	0	5	0	4	4	0	0	13	
	0,0%	1,3%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	3,4%	
AA.HH. San Benito I - II	7	6	0	1	4	1	2	21	
	1,8%	1,6%	0,0%	0,3%	1,0%	0,3%	0,5%	5,5%	

	Método de eliminación de residuos							Total
	Lo quemó	Lo dejó en la vía pública	Lo arrojó al río	Lo arrojó a la acequia	Lo arrojó a un terreno abandonado	Lo entregó al camión recolector	Recicló	
Urb. Villa Club I	0	10	0	2	8	0	0	20
y II	0,0%	2,6%	0,0%	0,5%	2,1%	0,0%	0,0%	5,2%
Total	9	87	2	27	38	203	15	381
	2,4%	22,8%	0,5%	7,1%	10,0%	53,3%	3,9%	100,0%

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, se verificó que con un 53.3% de los representantes de las fuentes generadoras realizan el arrojó de las unidades recolectoras municipales y un 3.9% recicla.

Contando con un 22.8% de las muestras que arroja sus residuos sólidos en la vía pública y un 7.1% equivalente a 27 representantes de fuentes generadoras que admitió realizar su acopia en la acequia más cercana a su vivienda.

Cabe mencionar, que, de desarrollar el programa de difusión de los horarios y frecuencias de la recolección de residuo sólidos, el porcentaje de 42.8% de fuentes generadoras que realizan el arrojó no autorizado en los espacios públicos van a ir disminuyendo. Sin embargo, según la proyección de la Tabla N.º 42, de no detener el problema de arrojó de residuos en los espacios públicos, para el año 2020, se tendrá un aproximado de 129.24 t./día de residuos sólidos.

Por otro lado, se ha considerado, ya que, mediante la encuesta desarrollada, se evidencio. Por ejemplo: que en la Urb. Tungasuca I y II etapa, recibe el servicio de recolección en cuatro (04) frecuencias diferentes, los representantes de las fuentes generadoras 5 respondieron que percibían en el servicio de forma Diaria, 3 mediante la frecuencia de martes-jueves-sábado y 8 detalla que recibe el servicio cada 15 días.

A fin de mejorar el sistema de gestión y evitar el arrojo de los residuos a los espacios públicos generando un malestar ambiental, se propone la difusión de los horarios y las frecuencias establecidas del proceso de recolección.

Tabla 45 - Centro poblado*Frecuencia de eliminación de residuos sólidos

	Frecuencia de eliminación de residuos sólidos					Total
	Diario	Martes- Jueves- Sábado	Lunes- Miércoles- Viernes	Semanal	Cada 15 días	
Urb. Santa Isabel	9	0	4	8	3	24
Urb. Tungasuca Etapa I - II	5	3	0	1	8	17
Urb. Lucyana	7	5	12	3	4	31
Urb. Santo Domingo (Etapa 1 - 15)	0	70	79	0	0	149
Asoc. Viv. Raúl Porras B.	1	13	0	2	0	16
Asoc. Viv. El Olivar II	6	0	2	2	0	10
P.J. El Progreso Sector I - IV	17	0	0	2	1	20
C.P. Villa Esperanza	1	2	5	2	0	10
Urb. Torre Blanca Etapa I - II	0	14	16	0	0	30
Urb. Sol de Carabayllo I - II	8	0	0	12	0	20
Urb La Molina	10	1	1	1	0	13
AA.HH. San Benito I - II	11	2	2	6	0	21
Urb. Villa Club I y II	15	0	0	5	0	20
Total	90	110	121	44	16	381

Fuente: elaboración propia

OBJETIVO

Mejorar el sistema de gestión implementado a través del proceso de recolección difundiendo los horarios y la frecuencia de las rutas de recolección, con el fin de cubrir al 85% de todo el distrito de Carabayllo.

METAS

- Durante el sexto mes de ejecución del programa, incrementar la frecuencia de recolección en un 70% e implementar nuevos recorridos para el proceso de recolección.
- Adquirir un nuevo vehículo recolector de residuos sólidos para las zonas inaccesibles del distrito.

ÁREAS PARTICIPANTES

La Subgerencia de Limpieza Pública, encargada de la gestión y el manejo de los resudo sólidos del distrito de Carabayllo, la Subgerencia de Participación Vecinal, encargada de llevar el registro de los centros poblados del distrito de Carabayllo, así como también tiene la potestad de convocar a los dirigentes para la participación de reuniones de coordinación o talleres informativos obligatorios. Así también deberá participar, la Subgerencia de Imagen Institucional, a fin de facilitar el sistema audiovisual para una correcta presentación.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El programa consiste en exponer mediante talleres informativos comunales, charlas en centros poblados o audiencias públicas, sobre los horarios y frecuencias con la que las unidades vehiculares que desarrollan el proceso de recolección, ejecutan el servicio municipal.

PARTICIPANTES DEL PROGRAMA

Todas las fuentes generadoras de residuos sólidos, quienes generen residuos municipales que estén dentro de la normatividad vigente. Así como también

RESPONSABLES

Municipalidad distrital de Carabaylo, como encargado completo de la difusión, convocatoria de la población y la subgerencia de Limpieza Pública, como responsable de brindar la información y todo el material informativo para la mayor comprensión del poblador.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

- Registro de día de recolección, mediante la boleta de ingreso al relleno o la colaboración directa del poblador.
- Ejecución de ruta recorrida, mediante la aprobación de los vecinos aledaños.

• IMPLEMENTACIÓN DE PLANTA SEGREGADORA

JUSTIFICACIÓN

Mediante el análisis estadístico que muestra el estudio de caracterización de residuos sólidos, se puede evidenciar que se cuenta con una generación del 87.65% de materia reciclable, de los cuales se puede aprovechar si se cuenta con la industrialización correcta para la agilización de la actividad.

Tabla 46 – Resumen de consolidado de la generación por tipos de residuos

	Generación Total (t./día)	%
Materia Orgánica	144.55	52.76%
Madera, Follaje	3.18	1.16%
Papel	15.01	5.48%
Cartón	9.57	3.49%

	Generación Total	%
	(t./día)	
Vidrio	7.36	2.69%
Plástico PET	5.04	1.84%
Plástico Duro	5.58	2.04%
Bolsas	21.63	7.89%
Tetrapak	1.51	0.55%
Tecnopor y similares	2.41	0.88%
Metal	2.87	1.05%
Telas, textiles	2.56	0.93%
Caucho, cuero, jebe	1.60	0.58%
Restos de medicinas	0.65	0.24%
Residuos Sanitarios	23.64	8.63%
Residuos Inertes	7.47	2.73%
Envolturas	4.47	1.63%
Latas	4.21	1.54%
RAEE	1.77	0.65%
Huesos	0.13	0.05%
Otros (mayólica)	1.92	0.70%
Otros	0.15	0.06%
TOTAL	273.99	

Fuente: elaboración propia

Como se visualiza en la tabla previa, el 28.73% de residuos generados es reciclable, por lo que, una vez implementado el programa de segregación desde la fuente de generación de residuo sólidos, se debe continuar con este programa.

Puesto que una vez implementado acelerar el proceso de disposición final y transporte de residuos sólidos y al mismo tiempo. Será beneficioso para los gastos ejecutados en el transporte y disposición final, ahorrara la cantidad de residuo sólidos eliminados al relleno sanitario y buscara el provecho de los residuos bajo el reciclaje.

OBJETIVO

Implementar una planta segregadora de residuos sólidos en el distrito de Carabaylo.

METAS

- Disminuir los costos de transporte y disposición final del 70% de los residuos sólidos municipales
- Disminuir un 50% los volúmenes de residuos sólidos dispuesto al relleno sanitario.

ÁREAS PARTICIPANTES

El presente programa está dirigido a desarrollarse por la Subgerencia de Medio Ambiente, quien ha desarrollado las coordinaciones y aprobó la Ordenanza Municipal de Formalización de Recicladores en el distrito de Carabaylo. Así también participa en el desarrollo del presente programa la Gerencia de Planeamiento, Presupuesto y Cooperación Internacional, a fin de que aprueben la disponibilidad presupuestal y la elaboración expediente técnico, como proyecto conjunto con la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural.

DESCRIPCIÓN

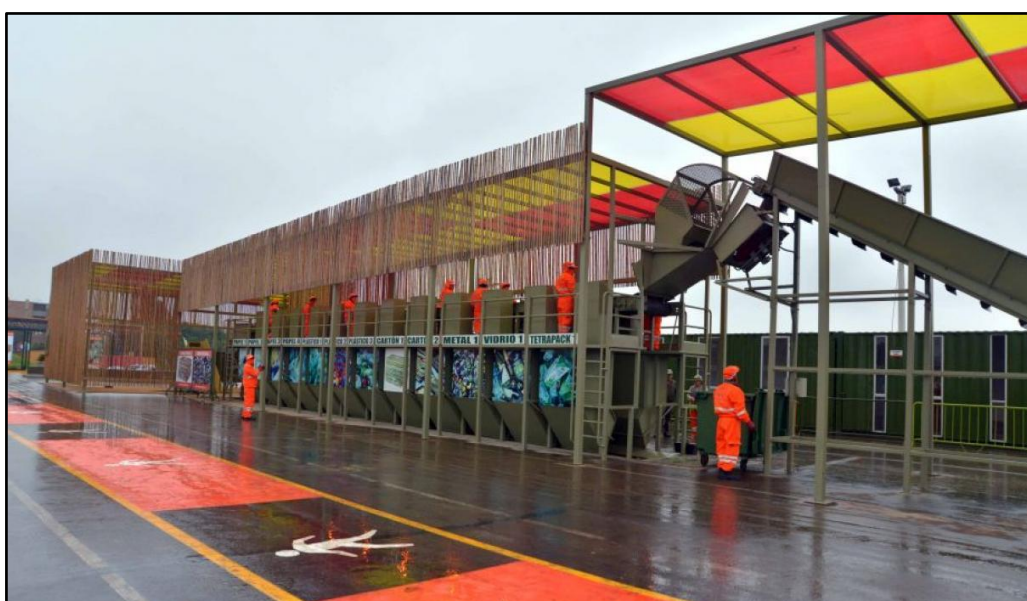
La implementación de una planta segregadora, desarrolla dos funciones específicas, el reaprovechamiento de los residuos sólidos recolectados y la reducción de los residuos sólidos que son dispuesto en el relleno sanitario.

Por otro lado, es importante detallar que el beneficiado con los ingresos por la comercialización será íntegramente para las Asociaciones de Recicladores Formalizados dentro de la jurisdicción del distrito de Carabaylo.

Si bien este mecanismo de segregación es para las zonas que no se puede brindar el programa de segregación desde la fuente generadora. Este programa ayudara a mejorar la capacidad operativa, por el ahorro de transporte de residuos sólidos al municipio de Carabaylo.

Este programa se tiene implementado en el distrito de Santiago de Surco, evidenciando la eco eficiencia que promueve al incluir dentro de sus procesos del sistema de gestión de residuo sólidos la segregación mecánica para el beneficio de los pobladores, como se visualiza en la siguiente ilustración.

Ilustración 14 – Planta segregadora del distrito de Santiago de Surco



Fuente: Diario Peru21.

RESPONSABLES

LA ejecución y la supervisión van directamente por parte de la Gerencia de Servicio a la ciudad y Medio ambiente como unidad orgánica encargada de las Subgerencia de Medio Ambiente y Limpieza Pública.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

- Producción de residuos segregados

- Registro de ingresos y salida de unidades transportadoras de residuos sólidos.

1.3.3. Propuesta de mejora en el proceso de tratamiento y reutilización de los residuos sólidos en el distrito de Carabayllo.

Evidenciando los resultados sobre el tratamiento y la reutilización de los residuos sólidos mediante las encuestas a la población y el estudio de caracterización de los residuos municipales desarrollados, se puede proponer los siguientes programas

- **PROGRAMA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS (PTRO)**

JUSTIFICACIÓN

Habiendo desarrollado el levantamiento de información con referencia a la producción (ver Tabla N.º 46) el 52.76% de los residuos generados diariamente, es materia orgánica

Asimismo, el tratamiento de residuos orgánicos generaría más un beneficio para el sistema de gestión de residuo sólidos, teniendo en cuenta que la producción de residuos orgánico se genera con mayor rapidez en los domicilios, mercados, restaurantes, establecimiento comercial e instituciones educativas.

A fin de implementar las mejores estrategias para incluir cada actor en esta mejora del sistema de gestión y contribuir con la calidad el ambiente del distrito de Carabayllo.

OBJETIVO

Implementar una planta de compostaje, para la reutilización de los residuos orgánicos.

Desarrollar los talleres informativos para el cumplimiento del programa y explicación de las actividades involucradas al tratamiento de los residuos orgánicos.

METAS

Producir 60 t. de compost para su uso en mantenimiento en áreas verdes.

Ejecutar la producción de compostaje mediante la cooperación del 100% de las fuentes generadoras de residuos orgánicos a nivel distrital.

ÁREAS INVOLUCRADAS

La Gerencia de Servicios a la Ciudad y Medio Ambiente se encargará del seguimiento y abastecimiento logístico, mientras que la Subgerencia de Parques y Jardines desarrollará el mantenimiento operativo constante de las camas de compostaje.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El programa convoca a todas las fuentes generadoras que producen un aproximado o más del 50% de los residuos sólidos generados, en este ámbito abarca los uso como: domicilios, mercados, restaurantes, centros comerciales e instituciones educativas. A fin de poder desarrollar las actividades de tratamiento de residuo sólidos acorde a la producción general en el distrito de Carabayllo.

SOCIALIZACIÓN DEL PTRO

La técnica de tratamiento de los residuos orgánicos para la producción de abono orgánico, beneficiara a los pobladores y al municipio al mismo tiempo, puesto que concientizara a la población sobre los usos diversos que se pueden trabajar con los residuos. A la vez contribuirá indirectamente, a la disminución de arrojo de los residuos orgánicos en las vías públicas, dañado la infraestructura con los lixiviados generados.

Para socializar el Programa de Tratamiento de los Residuos Orgánicos, la gerencia encargada de la implementación, deberá realizar campañas de talleres informativos, los cuales, explique las razones para la realización del programa y los beneficios que estos generan directamente a la calidad ambiental.

RESPONSABLES

El municipio de Carabayllo tiene la responsabilidad de implementar la planta de tratamiento de residuos orgánicos y la supervisión de ejecución recae en la Subgerencia de Parques y Jardines, con unidad orgánica encargada de realizar las actividades para el desarrollo de beneficio paisajístico del distrito de Carabayllo.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

- Registro de producción de compost.
- Registro de ingreso de cantidades de residuo orgánicos.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación desarrollada al distrito de Carabaylo, sobre su gestión de los residuos sólidos implementado evidencian que lo realizado en estudios anteriores como el de López Rivera, Natalia (2009) quien acierta sobre el inadecuado manejo de los residuos sólidos se encuentra sujeto a los métodos de la aplicación de separación en la fuente y el desconocimiento del reaprovechamiento de los residuos producidos. Según su investigación, menciona en sus conclusiones que el mal manejo de los residuos sólidos se encuentra sujeta a las metodologías inadecuadas de la aplicación de separación en la fuente y el desconocimiento del aprovechamiento de los residuos sólidos. Sin bien el distrito de Carabaylo, tiene problemas en la gestión, visualmente presentes, es importante destacar, que los pobladores del distrito, tiene conocimiento de lo que es reciclar y reutilizar evaluado en el levantamiento de información, en un 80.60% de los encuestados, informaron que si conocen sobre el reciclaje.

Por otro lado, AGUILAR Arcos, Lorena en su evaluación al sistema de recolección de residuos sólidos de la parroquia Atahualpa pudo concluir que su propuesta era rentable para su ejecución. Sin embargo, para poder obtener dicha información tuvo que determinar el GPC de residuos sólidos. De la misma forma que a través de esta investigación se estableció que tanto como un Programa de segregación y una planta de transferencia son de suma importancia para una mejora del sistema de gestión, ya que el gobierno local de Carabaylo, obtiene según el estudio de caracterización un 28.73% equivalente a 78.71 t/día de residuos reciclables.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a las encuestas y el levantamiento de información de la producción de los residuos sólidos a nivel distrital se ha propuesto 4 programa de mejora para el sistema de gestión de residuos sólidos, con fin de mejora del distrito de Carabayllo, esto son:

- **Programa de segregación desde la fuente generadora de los residuos sólidos domiciliarios**, propuesto con el fin de mejorar el proceso de generación en la fuente, mejorando los hábitos de vida de los pobladores e inculcando la conciencia ambiental.
- **Programa de difusión de horarios y frecuencia de recolección**, propuesto con el fin de mejorar el proceso de recolección y transporte de residuos sólidos, fortaleciendo la cooperación de la población y socializando con ellos para mejorar el sistema de gestión de residuos sólidos y convirtiendo el conocimiento en costumbre.
- **Programa de implementación de planta segregadora**, propuesto con el fin de mejorar el proceso de recolección y transporte de residuos sólidos, brindando facilidad a la entidad municipal para su ahorro presupuestal (al disminuir los volúmenes de disposición al relleno sanitario) y eficiencia (al incluir a más pobladores al sistema de gestión de residuos sólidos municipales)
- **Programa de tratamiento de residuos orgánicos**, propuesto con el fin de mejorar el proceso de tratamiento y reutilización de los residuos sólidos, puesto que por ser el tipo de residuos de mayor producción a nivel distrital se debe implementar estrategias para su reducción acorde a la generación constante.

Se determinó la producción de los residuos sólidos mediante el estudio de caracterización, evidenciando que el 59.82% equivalente a 121.82 t./día es de residuos orgánicos, 0.20% equivalente a 0.41 Tm/día es madera o follaje, 4.51% equivalente a 9.18 Tm/día es papel, 2.06% equivalente a 4.20 Tm/día es de cartón,

2.46% equivalente a 5.01 Tm/día es vidrio, 1.66% equivalente a 3.38 Tm/día es Plástico PET, 2.45% equivalente a 4.99 Tm/día es Plástico duro, 7.11% equivalente a 14.48 Tm/día es bolsas, 0.56% equivalente a 1.14 Tm/día es Tetrapak, 0.70% equivalente a 1.43 Tm/día es de Tecnopor, 0.41% equivalente a 0.83 Tm/día es metal, 1.05% equivalente a 2.14 Tm/día es Caucho, cuero, jebe, 0.32 % equivalente a 0.65 Tm/día es Restos de medicinas,

Las encuestas establecieron que el proceso de tratamiento y reutilización no ha trabajado conjuntamente con la población, puesto que el 2.4% quema sus residuos sólidos, 22.8% arroja a la vía pública sus residuos sólidos, 0.52% lo arroja al río y, 9.97% lo arroja en terreno abandonado. Asimismo, un 83.20% no separa, recicla o reutiliza sus residuos orgánicos.

De la misma forma, se concluye que el proceso de recolección y transporte de residuo sólidos, no viene siendo supervisado para una mayor eficiencia, puesto que mediante la cuesta se evidenció que en la Urb. Tungasuca 5 de las viviendas encuestadas le recogen los residuos sólidos con una frecuencia Diaria, por otro lado en la misma urb. 3 viviendas aseguran que perciben el servicio los días martes-jueves y sábado , mientras tanto otras 8 viviendas aciertan que solo reciben el servicio cada 15 días.

VI. RECOMENDACIONES

La gestión municipal, deberá dar prioridad a proyecto de mejora del manejo de los residuos sólidos, puesto que, siendo un distrito tan grande a nivel territorial, es necesario que su distribución y los procesos de manejo de los residuos sólidos vayan de acuerdo a las cantidades generadas de residuos sólidos.

El distrito de Carabaylo, debe proyectarse a reutilizar los residuos generados, ya que con el tiempo la vida útil de un relleno sanitario se va acortando.

Las propuestas establecidas en la presente investigación deberán implementarse a fin de mejorar el sistema de gestión de los residuos sólidos a través de los procesos de ejecución.

Asimismo, debe considerar la implementación de mejoras operativas, tanto como una flota vehicular acorde con las características geográficas del distrito, con el fin de ampliar y optimizar los procesos de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

REFERENCIAS

LÓPEZ, Natalia. Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete – Córdoba. Tesis (Magister en Gestión Ambiental). Bogotá: Universidad Pontificia Javeriana, 2009

Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/6132>

AGUILAR, Lorena. Evaluación del sistema de recolección de residuos sólidos de la Parroquia Atahualpa para mejorar su gestión integral y calidad de vida de los involucrados. Tesis (Título de Ingeniera Civil). Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2013

Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6004/1/Tesis%20734%20-%20Aguilar%20Arcos%20Lorena%20Alejandra.pdf>

MEJÍA, Patricia y PATARÓN, Irma. Propuesta de un plan integral para el manejo de los residuos sólidos del Cantón Tisaleo. Tesis (Título de Ingeniero en Biotecnología Ambiental). Riobamba, 2014

Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3748/1/236T0117%20UDCTFC.pdf>

GORGAS, Javier, CARDIEL, Nicolás y ZAMORANO, Jaime. Estadística básica para estudiantes de ciencias. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2011. 258 pp.

ISBN: 978-84-691-8981-8

LÓPEZ, José. Programa alternativo para el manejo y gestión integral – Participativa eficiente de los residuos sólidos en la ciudad de Tarma. Tesis (Magister en Ciencias Ambientales). Lima, 2014

Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4116/1/L%c3%b3pez_kj.pdf

Real Academia Española. RAE. Disponible en <http://dle.rae.es/?id=W9sEaKE>.
Fecha de consulta 07 de junio de 2017.

Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales por Lichtinger Víctor [et al.]. México: Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental – SEMARNAT, 2001. 201 pp.
ISBN: 968-817-498-X

SALAS, Rosa y ALEGRE, Marcos. Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos – GUÍA PIGARS. Lima: Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), 2001. 118 pp.
Disponible en: <http://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-metodologica-formulacion-planes-integrales-gestion-ambiental>

DULANTO, Andrés. Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente. Tesis (Título profesional de Abogado). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013.
Disponible en: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4689/DULANTO_TELLO_ANDRES_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CASTRO, Lenin. Propuesta de modelo sostenible de gestión de residuos sólidos orgánicos en el distrito de Huanta, Ayacucho-Perú. Tesis (Título profesional Ingeniero Geógrafo). Lima: Universidad Nacional de San Marcos, 2016
Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/4837>

RENTERÍA, José y ZEBALLOS, María. Propuesta de Mejora para la gestión estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Los Olivos. Tesis (Título profesional de Licenciado en Gestión). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014
Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6285/RENTERIA>

[A JOSE ZEBALLOS MARIA PROPUESTA MEJORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

Ley General de Residuos sólidos – Ley N.º 27314. Diario El Peruano, Lima, Perú, 21 de Julio de 2000.

Disponible en: <http://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>

Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales, Gerencia de Servicios a la Ciudad y Medio Ambiente, Municipalidad distrital de Carabaylo (MDC). 2018.

Plan de manejo de residuos sólidos del distrito de Carabaylo, Gerencia de Servicios a la Ciudad y Medio Ambiente, Municipalidad distrital de Carabaylo (MDC). 2016

BONFANTI, F. “La incorrecta gestión de los residuos sólidos urbanos y su incidencia en la calidad de vida de la población de Resistencia” [En línea]. Resistencia, 2004, Disponible en:

www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/2-Humanidades/H-006.pdf

Naciones Unidas, Las nuevas funciones urbanas: gestión para la ciudad sostenible [En línea]. Santiago, 2002, Disponible en:

repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5747/S02124_es.pdf

Plan de Desarrollo Local Concertado 2017 – 2021. Municipalidad distrital de Carabaylo. Disponible en:

http://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_verificar.aspx?id_entidad=10054&Titulo=Evaluaci%F3n%20Anual%20del%20PDLC%20%202012-2021-%20A%F1o%20Fiscal%202015&Ruta_Web=www.municarabaylo.gob.pe:8088/transparencia/evaluacion-anual-pdlc-2015.pdf&id_tema=154


ANEXOS

Anexo 1 - Matriz de Consistencia

Objetivo General	Hipótesis General	Variable	Indicador	Estadística
Establecer mejoras para el sistema de gestión de residuos sólidos municipales del distrito de Carabayllo.	Ho: No se proponen mejoras para el sistema de gestión de residuos sólidos municipales del distrito de Carabayllo.	Generación por vivienda de los residuos sólidos municipales.	Tipo de residuos.	Cuantitativa
			Método de eliminación de los residuos sólidos.	
			Conocimiento en manejo de los residuos sólidos	
			Mejora de proceso	
del distrito de Carabayllo.	Ha: Se proponen mejoras para el sistema de gestión de residuos sólidos municipales del distrito de Carabayllo.	Tratamiento y/o reutilización de residuos sólidos	Cumplimiento de Proceso.	Cualitativa
			Mejora del Proceso	
			Cumplimiento de Proceso.	
		Recolección (mecánica y barrido de calles) y transporte de residuos sólidos	Mejora del Proceso	Cualitativa

Fuente: elaboración propia

Anexo 2 - Formato de Encuesta

	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Caracterización del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Carabaylo con Fin de Mejora - 2017
ENCUESTA DE CONOCIMIENTO		
<p>El objetivo de la presente encuesta es conocer el nivel de conocimiento de los pobladores del distrito de Carabaylo en el tema de manejo de los residuos sólidos municipales, con el fin de obtener información verídica y proponer metodologías de mejora para el sistema de gestión, por ello se agradecería responder esta encuesta de una manera consiente y brindándole la importancia necesaria.</p>		
a) Centro poblado donde vive: <u>URB Santa Isabel</u>		
b) Número de personas que viven con Ud.: <u>5</u>		
c) Tipo de labor		
<input type="checkbox"/> Agricultor		
<input checked="" type="checkbox"/> Comerciante		
<input type="checkbox"/> Ama de casa		
<input type="checkbox"/> Estudiante		
<input type="checkbox"/> Profesional		
<input type="checkbox"/> Otro : _____		
d) Nivel educativo		
<input checked="" type="checkbox"/> Primaria		
<input type="checkbox"/> Secundaria		
<input type="checkbox"/> Universidad		
<input type="checkbox"/> Instituto		
<input type="checkbox"/> Postgrado		
<input type="checkbox"/> Ninguno		
e) ¿Qué residuos genera más en casa?		
<input type="checkbox"/> Orgánicos		
<input type="checkbox"/> Papel		
<input type="checkbox"/> Plásticos		
<input checked="" type="checkbox"/> Cartón		
<input type="checkbox"/> Vidrio		
<input type="checkbox"/> Otro : _____		
f) ¿Cómo elimina sus residuos?		
<input type="checkbox"/> Lo quemo		
<input type="checkbox"/> Lo dejo en la vía pública		
<input type="checkbox"/> Lo arrojo al río		
<input type="checkbox"/> Lo arrojo a la acequia		
<input checked="" type="checkbox"/> Lo arrojo a un terreno abandonado		
<input type="checkbox"/> Otro : _____		
g) ¿Con que frecuencia elimina sus residuos?		
<input type="checkbox"/> Diario		
<input type="checkbox"/> Martes - Jueves - Sábado		
<input type="checkbox"/> Lunes - Miércoles - Viernes		
<input type="checkbox"/> Semanalmente		
<input checked="" type="checkbox"/> Cada 15 días		
<input type="checkbox"/> Otro : _____		

Fuente: elaboración propia



h) ¿Dónde almacenan sus residuos?

- Bolsas de plástico
- Cajas
- Costales o sacos
- Tachos de plástico duro
- Tacho de metal
- Contenedor
- Otro : _____

i) ¿Usted reutiliza los residuos orgánicos?

- Si
- No

j) Si, responde no ¿Porque?

- Desconozco
- No tengo espacio
- Bota mal olor
- No separo la basura
- Le doy a mi mascota
- Lo regalo al chanchero
- Otro : _____

k) ¿Conoce sobre reciclaje?

- Si
- No

l) ¿Usted apoyaría con la separación de los residuos?

- Si
- No

m) ¿Qué medidas tomaría para mejorar el manejo de los residuos?

- Separar mi basura en casa
- Reaprovechar mi basura
- Generar abono con lo orgánico
- Esperar el camión recolector
- Se lo doy al chanchero
- Otro : _____

n) ¿Qué estaría dispuesto a hacer para mejorar el servicio de recolección?

- Usar una misma bolsa para el mercado
- Consumir cosas con envases reciclables
- Evitar comprar productos de plásticos
- Comprometerme con los programas del municipio
- Otro : _____

Gracias por colaborado con el llenado de la encuesta.

Anexo 3 – Validación de instrumento



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombre: CHUQUILLANQUI SOTO, MARLENE NORA
 1.2. Cargo e Institución donde labora: CONSULTORA BASADA EN INDEPENDENCIA
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA DE CONOCIMIENTO
 1.4. Autor(A) del instrumento: MILY PLOGL CHACALANA ALCANTARA

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a las objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de las hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95

Lima, 02 de Julio del 2018

MARLENE NORA
 CHUQUILLANQUI SOTO
 INGENIERA AMBIENTAL
 RUC: CUP N° 420587
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMATE
 DNI N° 40694901 etc.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombre: JACINTO HERRERA RAUL TRINIDAD
 1.2. Cargo e Institución donde labora: GERENTE, SERVICIO AL CLIENTE - MANIFIESTO DE AVALUO
 1.3. Nombre del Instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA DE ORGANIZACIÓN
 1.4. Autor(A) del instrumento: ALFONSO CHACABANDA P. C. V. J.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									✓			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos									✓			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación									✓			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica									✓			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									✓			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de las Hipótesis									✓			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									✓			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									✓			
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									✓			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adscripción al Método Científico									✓			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85

Lima, 15 de Julio del 2018

RAUL TRINIDAD JACINTO HERRERA
 INGENIERO QUÍMICO
 Reg. CIP N° 70670

FIRMA DEL EXPERTO INFORMATE
 DNI N° 01832015 Telf.: 015454605

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombre: QUEVEDO ROMERO GUILLERMO ADRIANO
 1.2. Cargo e Institución donde labora: SUPERINTENDENTE DE LA POLICIA PUBLICA - MOG
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA DE CONSUMO
 1.4. Autor(A) del instrumento: LUIS MIGUEL CHACALTANA ARCEMIO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											✓		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											✓		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación											✓		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											✓		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											✓		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de las hipótesis.											✓		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											✓		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											✓		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											✓		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico											✓		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90

Lima, 11 De Julio del 2018



FIRMA DEL EXPERTO INFORMATE
 DNI N° 92900012, Tel.: 975.66.0476

CIP: 163276

Anexo 4 – Consolidado de generación de residuos sólidos de tipo de residuos por fuente generadora.

	Domicilio		Establecimientos comerciales		Restaurantes		Mercado		Hospedajes		Instituciones públicas		Instituciones Académicas		Industrias		Usos especiales		Limpieza de espacios públicos	Generación Total	%
	203.65	4.25	4.17	19.85	3.72	2.44	4.89	8.46	15.85												
	%	t./día	%	t./día	%	t./día	%	t./día	%	t./día	%	t./día	%	t./día	%	t./día	%	t./día	t./día	t./día	
Materia Orgánica	59.82	121.82	54.57	2.32	72.09	3.01	62.90	12.49	1.87	0.07	5.86	0.14	25.36	1.24	4.10	0.35	19.67	3.12		144.55	52.76
Madera, Follaje	0.20	0.41	3.81	0.16	2.56	0.11	8.01	1.59	1.21	0.05	8.34	0.20	3.63	0.18	2.33	0.20	1.82	0.29		3.18	1.16
Papel	4.51	9.18	2.87	0.12	0.78	0.03	1.60	0.32	1.75	0.07	25.71	0.63	10.05	0.49	24.16	2.04	13.41	2.13		15.01	5.48
Cartón	2.06	4.20	4.38	0.19	0.70	0.03	3.33	0.66	4.32	0.16	8.74	0.21	6.26	0.31	16.29	1.38	15.41	2.44		9.57	3.49
Vidrio	2.46	5.01	2.79	0.12	2.18	0.09	0.83	0.16	13.02	0.48	2.55	0.06	2.42	0.12	5.58	0.47	5.28	0.84		7.36	2.69
Plástico PET	1.66	3.38	1.72	0.07	0.66	0.03	0.64	0.13	5.89	0.22	3.22	0.08	6.57	0.32	3.46	0.29	3.28	0.52		5.04	1.84
Plástico Duro	2.45	4.99	0.73	0.03	0.35	0.01	0.32	0.06	1.58	0.06	1.13	0.03	1.33	0.07	1.42	0.12	1.35	0.21		5.58	2.04
Bolsas	7.11	14.48	9.50	0.40	14.33	0.60	10.48	2.08	0.71	0.03	3.89	0.09	6.63	0.32	15.45	1.31	14.61	2.32		21.63	7.89
Tetrapak	0.56	1.14	0.81	0.03	0.92	0.04	1.00	0.20	0.33	0.01	1.00	0.02	1.14	0.06	0.01	0.00	0.01	0.00		1.51	0.55
Tecnopor y similares	0.70	1.43	1.00	0.04	1.60	0.07	1.16	0.23	1.54	0.06	2.60	0.06	5.65	0.28	1.07	0.09	1.01	0.16		2.41	0.88
Metal	0.41	0.83	2.82	0.12	0.53	0.02	1.19	0.24	0.76	0.03	0.24	0.01	-	-	7.29	0.62	6.33	1.00		2.87	1.05
Telas, textiles	1.05	2.14	0.93	0.04	0.50	0.02	0.22	0.04	-	-	-	-	0.88	0.04	1.16	0.10	1.10	0.17	6.71	2.56	0.93
Caucho, cuero, jebe	0.71	1.45	0.30	0.01	-	-	0.68	0.13	0.24	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-		1.60	0.58
Restos de medicinas	0.32	0.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0.65	0.24
Residuos Sanitarios	8.69	17.70	2.49	0.11	1.15	0.05	1.12	0.22	65.17	2.42	30.14	0.74	14.09	0.69	7.31	0.62	6.91	1.10		23.64	8.63
Residuos Inertes	1.97	4.01	5.05	0.21			5.44	1.08	0.50	0.02	4.81	0.12	10.72	0.52	6.42	0.54	6.08	0.96		14.18	5.18
Envolturas	1.90	3.87	1.69	0.07	1.37	0.06	0.52	0.10	0.09	0.00	1.05	0.03	2.70	0.13	0.87	0.07	0.82	0.13		4.47	1.63
Latas	1.65	3.36	-	-	-	-	-	-	1.02	0.04	0.49	0.01	1.51	0.07	3.08	0.26	2.91	0.46		4.21	1.54
RAEE	0.87	1.77	0.04	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		1.77	0.65
Huesos	-	-	2.90	0.12	0.12	0.01	-	-	-	-	0.23	0.01	-	-	-	-	-	-		0.13	0.05
Otros (mayólica)	0.90	1.83	0.11	0.00	0.16	0.01	0.11	0.02	-	-	-	-	1.06	0.05	-	-	-	-		1.92	0.70
Otros	-	-	1.49	0.06	-	-	0.45	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0.15	0.06
TOTAL	1.00	203.65		4.25		4.17	1	19.85	1	3.72	1	2.44	1	4.89	1	8.46	1	15.85	6.71	273.99	100.00

Anexo 5 – Panel Fotográfico



Fuente: elaboración propia

Desarrollo de encuestas a los pobladores sobre el manejo de los residuos sólidos del distrito de Carabaylo.

Proceso de generación de residuos sólidos.



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia