

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



Una Institución Adventista

Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Cuñumbuque, Provincia De Lamas, Región San Martín, 2017

Por:

Roider Pérez Cueva

Asesor:

Ing. Carmelino Almestar Villegas

Tarapoto, diciembre de 2019

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS

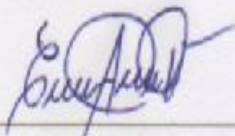
Carmelino Almestar Villegas, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: **“Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Cuñumbuque, Provincia De Lamas, Región San Martín, 2017”** constituye la memoria que presenta el **Bachiller Roider Pérez Cueva** para optar el título de Profesional de Ingeniero Ambiental ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Morales, al 05 de diciembre del año 2019



Carmelino Almestar Villegas

Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de
Cuñumbuque, Provincia De Lamas, Región San Martín, 2017

TESIS

Presentada para optar el título profesional de ingeniero ambiental

JURADO CALIFICADOR



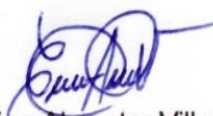
Mg. Delbert Eleasil Condori Moreno
Presidente



Ing. Jessica Quipas Pezo
Secretario



Ing. Henry Carbajal Mogollón
Vocal



Ing. Carmelino Almestar Villegas
Asesor

Tarapoto, 05 de diciembre de 2019

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por haberme dado la vida y permitirme culminar mi formación profesional y a mis queridos padres Octavio Pérez Ocmín y Tomaza Cueva Zuta, porque fueron quienes me han dado su inmenso cariño, apoyo incondicional y la fortaleza necesaria para continuar a pesar de las dificultades; Por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, te agradezco mi señor.

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a nuestros educadores, de la Universidad Peruana Unión Filial Tarapoto quienes son un ejemplo de una combinación de saberes y disposiciones, de un modo singular de transmisión de conocimiento. Gracias por el rigor, la inspiración y el ejemplo intelectual, la guía espiritual y la comprensión en todas las esferas de la vida.

Al Ing. Carmelino Almestar Villegas, por su apoyo constante y dedicación en el desarrollo de la formulación de la tesis.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE ANEXOS	XII
SÍMBOLOS USADOS.....	XIII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
CAPÍTULO 1.....	16
INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Identificación del Problema	16
1.2. Objetivos.....	18
1.2.1. Objetivo general.....	18
1.2.2. Objetivos específicos.....	18
1.3. Justificación de la investigación	18
1.4. Presuposición filosófica.....	19
CAPÍTULO 2.....	21
REVISIÓN DE LITERATURA.....	21
2.1. Fundamentos del manejo de los Residuos Sólidos.....	21
2.1.1. Manejo de residuos sólidos	21
2.2. Fundamentos de la caracterización de los RS	21
2.2.1. Residuos sólidos.....	21
2.2.2. Clasificación de los residuos sólidos.....	21
2.2.3. Las operaciones y procesos de los residuos	22
2.2.4. Organismos nacionales relacionados a la gestión de residuos sólidos	24
2.3. Marco Normativo	27
2.4. Definición de Términos sobre Residuos Sólidos	30
2.5. Antecedentes de la investigación	33
2.5.1 Antecedentes internacionales	33
2.5.2. Antecedentes nacionales	34
2.5.3. Antecedentes locales	36
CAPÍTULO 3.....	37
MATERIALES Y MÉTODOS	37
3.1. Descripción del área de estudio.....	37
3.1.1. Reseña Histórica de Cuñumbuqui.....	39

3.1.2. Clima.....	39
3.1.3. Topografía y Suelo	39
3.1.4. Sismología	39
3.1.5. Aspecto Socioeconómico	39
3.1.6. Educación	41
3.1.7. Actividades Económicas.....	43
3.1.8. Servicios básicos	44
3.2. Planificación del estudio de caracterización	45
3.3. Población y muestra	45
3.3.1. Población	45
3.3.4. Muestra	45
3.4. Capacitación del equipo de trabajo.....	47
3.5 Conformación del equipo técnico para la caracterización	48
3.6. Elaboración de formatos y documentos	49
3.7. Elaboración de rutas de recolección para el estudio	49
3.8. Materiales y equipos	50
3.9. Empadronamiento y encuestas a viviendas y establecimientos	51
3.10. Recolección y transporte de las muestras del estudio.	52
3.11. Plan de Seguridad e Higiene.	52
3.12. Determinación de los parámetros	53
3.13. Diseño de la investigación	60
3.14. Hipótesis de investigación.....	60
3.15. Variables de estudio	60
3.16. Técnicas de recolección de datos.....	61
3.17. Validación de instrumentos.	61
3.18. Análisis e interpretación de datos.	62
CAPÍTULO 4.....	63
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	63
4.1. Caracterización de residuos sólidos domiciliarios	63
4.1.1. Percepción del servicio por generadores domiciliarios.....	64
4.1.2. GPC de los Residuos Sólidos domiciliarios.	75
4.1.3 Densidad de residuos sólidos domiciliarios	78
4.1.4. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.....	78
4.1.5. Humedad de los Residuos Sólidos domiciliarios	81
4.2. Caracterización de RS municipales de origen no domiciliario	81
4.2.1. Percepción del servicio de limpieza por generadores no domiciliarios	81
4.2.2 Generación de RS por establecimiento (kg/estab.día)	90

4.2.3 Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios	94
4.2.4 Composición física de residuos sólidos no domiciliarios	94
4.2.5. Humedad de los residuos sólidos no domiciliarios	95
4.3. Generación de residuos sólidos municipales del distrito.....	95
4.4. Discusión	95
4.4.1. Percepción del servicio de limpieza pública del Distrito	95
4.4.2. Generación Per-cápita de los residuos sólidos.....	97
4.4.3. Composición de los residuos sólidos.	97
4.4.4. Densidad de los Residuos Solidos.....	98
4.4.5. Humedad de los residuos sólidos	99
CAPÍTULO 5.....	100
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	100
5.1. Conclusiones	100
5.2. Recomendaciones.....	101
REFERENCIAS	103
ANEXOS	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Organizaciones de base a nivel de capital del distrito.	40
Tabla 2 N° de viviendas y N° de habitantes del área de estudio	41
Tabla 3 Instituciones Educativas de la Localidad de Cuñumbuqui	42
Tabla 4 Principales actividades económicas del Distrito de Cuñumbuqui.....	43
Tabla 5 Ocupación familiar del distrito de Cuñumbuqui	44
Tabla 6 Contenido de la capacitación al equipo técnico	48
Tabla 7 Conformación del equipo técnico.....	49
Tabla 8 Normas generales de Salud	52
Tabla 9 Componentes de residuos sólidos.....	57
Tabla 10 Principal problema de la recolección de los Residuos Sólidos en la ciudad	72
Tabla 11 Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito..	75
Tabla 12 GPC ordenada de menor a mayor para descartar muestras sospechosas	77
Tabla 13 Generación per cápita de los residuos sólidos para el año 2017	77
Tabla 14 Densidad de los residuos sólidos domiciliarios.	78
Tabla 15 Composición de los residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Cuñumbuqui	79
Tabla 16 Generación diaria, mensual y anual por el tipo de residuo sólido de Cuñumbuqui	81
Tabla 17 Generación por establecimiento (kg/estab.día).....	92
Tabla 18 Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios	94
Tabla 19 Composición física de Residuos Sólidos no domiciliarios	94
Tabla 20 Generación total de residuos sólidos municipales	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Localidad del Distrito de Cuñumbuqui.....	38
Figura 2. Fórmula para obtener la generación de Residuos Sólidos Municipales.....	53
Figura 3. Generación total de RS domiciliarios cuando se tiene en un solo estrato	54
Figura 4. Método de cuarteo para determinar la composición de los RS	57
Figura 5. Método para calcular el volumen del cilindro.	59
Figura 6. Tendencia de Vivienda	64
Figura 7. Material de Construcción de las viviendas.	64
Figura 8. Uso del Predio.....	65
Figura 9. Servicios de la vivienda	65
Figura 10. Número de personas que habitan en cada vivienda.....	66
Figura 11. Pago por los servicios de vivienda	66
Figura 12. Recipiente donde almacenan sus residuos sólidos	66
Figura 13. Entrega de los recipientes de residuos al carro recolector.	67
Figura 14. Responsable de recolección de los residuos de Residuos Sólidos.	67
Figura 15. Pago por los servicios que recibe.....	68
Figura 16. Tiempo que recogen los residuos de su casa.....	68
Figura 17. Horario que se realiza la recolección los R.S	69
Figura 18. Disposición de los residuos fuera de su vivienda	69
Figura 19. Segrega en su casa	70
Figura 20. Segregación de los residuos	70
Figura 21. No separan sus residuos	70
Figura 22. Calificación del actual servicio de limpieza pública en la ciudad.....	71
Figura 23. Calificación del actual servicio de recolección de residuos sólidos.....	71
Figura 24. Frecuencia en que se debe recoger los RS de su vivienda.....	72
Figura 25. Acción que debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RS....	73
Figura 26. Tarifa que se paga al municipio por el servicio	73
Figura 27. Capacitación recibida sobre temas de RS	74
Figura 28. Días más adecuados para recibir una charla sobre residuos sólidos	74
Figura 29. Horario más adecuado para recibir capacitación	75
Figura 30. Composición de los residuos sólidos domiciliarios del distrito	80
Figura 31. Tenencia del establecimiento Comercial.....	82
Figura 32. Material de construcción del establecimiento Comercial	82
Figura 33. Servicios del establecimiento Comercial.....	83
Figura 34. Cantidad de personas que habitan en su establecimiento.	83
Figura 35. Pago por los servicios del establecimiento	84

Figura 36. Recipiente donde almacena sus RS su establecimiento	84
Figura 37. Dispone la basura de su establecimiento cuando los recipientes están	85
Figura 38. Usted recibe el servicio de recolección de residuos	85
Figura 39. Qué hace con la basura acumulada.....	86
Figura 40. En qué lugar del establecimiento almacena los RS.....	86
Figura 41. Qué horario se realiza la recolección de RS.....	87
Figura 42. Usted segrega en su establecimiento	87
Figura 43. Si separa residuos en su establecimiento Comercial	88
Figura 44. No separa los residuos sólidos.....	88
Figura 45. Cómo califican el actual servicio de limpieza pública	89
Figura 46. Con qué frecuencia se debe recoger los residuos sólidos	89
Figura 47. Considera adecuada la tarifa que paga al municipio por el servicio	90
Figura 48. Acciones que debe hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RS	90

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Modelos de sticker utilizados en el estudio de caracterización	107
Anexo 2. Carta dirigida a las familias que participaron en el ECRS	108
Anexo 3. Encuesta para viviendas participantes	109
Anexo 4. Empadronamiento de las viviendas	120
Anexo 5. Generación per cápita corregida (kg/hab.día)	124
Anexo 6. Generación per cápita por establecimiento (kg/estab.día)	126
Anexo 7. Cálculo del volumen de residuos sólidos domiciliarios	128
Anexo 8. Densidad de los residuos sólidos domiciliarios	128
Anexo 9. Cálculo del volumen de residuos sólidos no domiciliarios	129
Anexo 10. Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios	129
Anexo 11. Formato composición de los residuos sólidos domiciliarios	130
Anexo 12. Formato composición de los residuos sólidos No domiciliarios.....	130
Anexo 13. Porcentaje de Humedad de los RS domiciliarios	132
Anexo 14. Porcentaje de Humedad de los RS no domiciliarios	133
Anexo 15. Certificado del laboratorio CONSULTORES AREVALO SOC.RLTA	134
Anexo 16. Panel Fotográfico	135
Anexo 17. Constancia que facilita la propuesta del PMRS	140

SÍMBOLOS USADOS

EC-RS	: Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos
CEPIS	: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
ACR	: Área de Conservación Regional
D.S.	: Decreto Supremo
DIGESA	: Dirección General de Salud Ambiental
EP-SRS	: Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos
GPC	: Generación Per Cápita
PET	: Polietileno Tereftalato
PLANAA	: Plan Nacional de Acción Ambiental
PIGARS	: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos
PCM	: Presidencia de Consejo de Ministros
LGA	: Ley General del Ambiente
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
MINAM	: Ministerio del Ambiente
OEFA	: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
RS	: Residuos Sólidos
RSD	: Residuos Sólidos Domiciliarios
SINEFA	: Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental
SENAMHI	: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

RESUMEN

La presente Investigación tiene como objetivo caracterizar los residuos sólidos municipales del distrito de Cuñumbuque, Provincia De Lamas, Región San Martín, 2017, mediante el conocimiento de la percepción del servicio de limpieza pública, determinación de la generación per-cápita (GPC), composición física, densidad y la humedad. El estudio se desarrolló utilizando la “Guía Metodológica de Elaboración del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales” del Ministerio del Ambiente-MINAM. Las etapas que se consideraron fueron: planificación del estudio de Caracterización de RS, Ejecución del estudio y etapa del gabinete (validación de muestras y sistematización de datos). Los resultados obtenidos fueron: El 40% de los generadores domiciliarios indican que el servicio de limpieza pública es bueno; el 75% que es regular y el 1% es malo, y el 71% paga entre 3 y 6 soles por el servicio. El 43% de los generadores, separa los residuos en dos grupos. La GPC domiciliaria fue $0.63 \text{ kg.hab}^{-1}.\text{día}^{-1}$ y 0.14 TM.día^{-1} , para los no domiciliarios, haciendo un total de 0.98 TM.día^{-1} en todo el municipio. Asimismo, los residuos orgánicos representan el 81%. La densidad de RS domiciliarios y no domiciliarios fue respectivamente 263 kg.m^{-3} y 242 kg.m^{-3} . El contenido de humedad de los RS domiciliarios y no domiciliarios fue respectivamente 27.4% y 26.8%. Este estudio se convierte en una importante herramienta de gestión, ya que permitirá adoptar metodologías adecuadas para diseñar y planificar las diversas etapas de la gestión y manejo de los RS.

Palabra clave: Residuos Sólidos, Composición, Generación per cápita, Densidad y Humedad

ABSTRACT

This research aims to characterize municipal solid waste from the district of Cuñumbuque, Province of Lamas, San Martín Region, 2017, through knowledge of the perception of the public cleaning service, determination of the per-capita generation (CPG), composition Physics, density and humidity. The study was developed using the "Methodological Guide for the Preparation of the Characterization Study for Municipal Solid Waste" of the Ministry of Environment-MINAM. The stages that were considered were: planning of the study of Characterization of RS, Execution of the study and stage of the cabinet (validation of samples and systematization of data). The results obtained were: 40% of household generators indicate that the public cleaning service is good; 75% that is regular and 1% is bad, and 71% pay between 3 and 6 soles for the service. 43% of the generators, separate the waste into two groups. The domiciliary CPG was 0.63 kg.hab-1.day-1 and 0.14 MT day-1, for non-residents, making a total of 0.98 MT day-1 throughout the municipality. Likewise, organic waste represents 81%. The density of domiciliary and non-domiciliary SRs was respectively 263 kg.m-3 and 242 kg.m-3. The moisture content of the domiciliary and non-domiciliary SRs was 27.4% and 26.8% respectively. This study becomes an important management tool, since it will allow the adoption of appropriate methodologies to design and plan the various stages of the management and management of the RS.

Keyword: Solid Waste, Composition, Generation per capita, Density and Humidity

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. Identificación del Problema

La gestión de los residuos sólidos es un problema de carácter mundial que, progresivamente, viene asumiendo dimensiones críticas para la mayoría de los municipios.

A nivel mundial y especialmente en las grandes ciudades y los países de América Latina y el Caribe, el manejo de los residuos sólidos ha representado un problema debido a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por los ciudadanos, cuando el manejo de éstos no es el adecuado, puede afectar la salud de los ciudadanos y al medio ambiente (Sáez & Urdaneta, 2014).

En nuestro país la problemática a causa de los residuos sólidos se manifiesta en el manejo inadecuado de los mismos y este hecho se repite en muchas ciudades, puesto que no se considera como prioridad establecer los mecanismos de solución adecuada por parte de los gobiernos locales para tal situación; esto trae como consecuencia que los residuos sólidos sean depositados en los botaderos a cielo abierto, acumulados en las calles, en las riberas de los ríos, en los terrenos baldíos, o son usados en la alimentación de animales y otra parte de los residuos son quemados, sin tomar en cuenta los efectos negativos que conllevan estas actitudes; incumpliendo de esta manera con los requisitos técnicos, sanitarios, ambientales para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la salud pública de las personas (Paccha, 2011).

El problema de los residuos sólidos se suma que en muchos municipios el manejo improvisado del servicio de limpieza pública, ha ocasionado que este servicio carezca de una adecuada planificación y organización, lo cual se ha traducido en altos costos de funcionamiento del servicio y que en la mayoría de los casos se ha tenido que subsidiar a este con los fondos provenientes del Fondo de Compensación Municipal (FONCOMUN) y otros ingresos; de esta manera se disminuyen los recursos que deberían de ser utilizados para fomentar el desarrollo local.

El incremento en la generación de residuos sólidos en nuestro país, esto debido a factores como el crecimiento poblacional, el desarrollo urbano, cambios en los hábitos de consumo y las actividades productivas entre otros causan alteraciones al ambiente provocadas por la cantidad de residuos generados en las grandes ciudades, traen como consecuencia diversos cambios que afectan el nivel de vida de determinadas zonas y

desencadenan efectos que pueden resultar perniciosas para la salud humana y el ambiente (Garduño & Armijo, 2012).

Para que los residuos sólidos no produzcan impactos negativos en el ambiente, deben gestionarse adecuadamente antes de proceder a su disposición final. El manejo de los residuos sólidos municipales puede ser realizado por la propia municipalidad y por una entidad prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) contratada por ella, como empresa privada o mixta, y debe desarrollarse de manera sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud (OEFA, 2014).

Los estándares de consumo actuales, así como el aumento significativo de la población nacional, agravan la situación del manejo de los residuos sólidos a nivel nacional. Se estima que en el Perú se generan más de 18 000 toneladas de desperdicios al día, muchos de los cuales terminan en botaderos informales causando serios daños al medio ambiente y a la salud pública de las personas, Ministerio del Ambiente (MINAM, 2013).

La caracterización de los residuos sólidos domiciliarios consiste en identificar la cantidad y composición física y química de los residuos sólidos generados en las residencias, según el nivel de ingreso. Además, la caracterización de residuos sólidos son parámetros muy importantes para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de manejo y disposición final de los desechos sólidos, por ello se debe poner especial atención a este parámetro desde la selección de la muestra hasta su análisis estadístico. La metodología aplicada para la caracterización de residuos sólidos domiciliarios es la recomendada por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente CEPIS para los países de la región de América Latina y el Caribe (Francisco & Rodríguez, 2012).

El poco conocimiento de la metodología del Estudio de Caracterización por parte de los funcionarios municipales a nivel del país, no permite que la propia municipalidad realice el estudio y por otro lado al no contar con personal capacitado para supervisar los Estudios de Caracterización que puedan ser realizados por entidades privadas, no se garantiza un buen producto final, situación preocupante teniendo en cuenta que de los resultados del estudio de caracterización dependerá la proyección del diseño de todas las etapas del ciclo de los residuos sólidos (MINAM, 2015).

La ciudad de Cuñumbuqui es una localidad que en los últimos años viene mostrando gran dinámica en su población bajo este contexto Cuñumbuqui no es ajena a esta realidad y el manejo de residuos sólidos urbanos es una problemática ya que

depende de estudios y proyectos que en las condiciones locales y regionales sean debidamente evaluadas y encargadas como un problema de ingeniería.

La preocupación principal en la Municipalidad Distrital de Cuñumbuqui y entidades involucradas, con respecto al arrojo de basura en botadero sin ningún tratamiento, constituyen uno de los impactos ambientales más sobresalientes, y el manejo empírico del servicio de limpieza pública con una evidente falta de criterios técnicos, económicos y sociales, ha ocasionado que este servicio carezca de una adecuada planificación y organización, lo cual se ha traducido en altos costos de operación que la misma Municipalidad ha tenido que subsidiar utilizando parte de su presupuesto proveniente del FONCOMUN.

La disposición final de la basura que se vienen realizando en el distrito de Cuñumbuqui las cuales por la falta de recursos, limitado conocimiento de la población en programas de sensibilización de manejo de RRS, se descargan inapropiadamente ocasionando puntos críticos y la disposición final de los residuos sólidos municipales en una zona aledaña al área urbana, dando origen a un botadero a cielo abierto, lo que origina conflictos sociales entre los moradores de la zona periférica al botadero y la Municipalidad Distrital de Cuñumbuqui, así como también problemas de salud pública, que surgen en los mismos botaderos, los que además causan malos olores y problemas de deterioro paisajístico, son hábitat de zancudos, moscas, ratas y otros vectores de enfermedades y fuentes de contaminación de aire, suelo y de fuentes de agua superficiales y subterráneas. La pregunta de investigación es:

¿Cuáles son los valores de parámetros de caracterización de residuos sólidos, para su manejo adecuado, en el distrito de Cuñumbuqui?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar los valores de los parámetros de caracterización de los residuos sólidos, para su manejo adecuado, en el distrito de Cuñumbuqui.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar la percepción del servicio de limpieza pública.
- Determinar la Generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos municipales.
- Determinar la composición física, densidad y humedad de los residuos sólidos municipales.

1.3. Justificación de la investigación

El distrito de Cuñumbuqui conocido como capital de la “Cuenca lechera del Bajo Mayo” y cuya economía está centrada en la explotación ganadera, agrícola y actividad turística le permite tener muchos visitantes que llegan por diversas razones, además el crecimiento poblacional incrementa la deficiencia del servicio de limpieza pública y la recolección de los residuos sólidos. Las autoridades locales están en constante búsqueda de alternativas concretas para minimizar el problema de los residuos sólidos, y de esta manera cada visitante se lleve una buena imagen y recuerdo de una ciudad que brinda las condiciones sanitarias y ambientales.

La disposición irregular de los residuos sólidos es uno de los mayores problemas que generan impactos ambientales; esto genera degradación ambiental del aire, suelo y cuerpos de agua. Así mismo otros impactos de la disposición inadecuada de los residuos sólidos son: recicladores viviendo en los botaderos, contaminación atmosférica a través de la emisión toxica proveniente de la quema de los desechos (Fernández & Marinho, 2016).

Además, las Municipalidades distritales son responsables de asegurar el desarrollo de un adecuado sistema de gestión de residuos sólidos en su jurisdicción como parte de la implementación de sus instrumentos de gestión ambiental.

Para complementar la realidad problemática se entrevistó responsable del área de División y Gestión Municipal de servicios ambientales el Ingeniero Norvil García Silva el cual nos habló sobre la problemática de los residuos sólidos del distrito.

Motivado por la perspectiva profesional, así como considerando la gravedad del problema mencionado y en el sentido de contribuir a su solución en beneficio de la ciudad y su ambiente, se plantea desarrollar un proyecto de investigación denominado caracterización de los residuos municipales del distrito de Cuñumbuqui ya que es una herramienta fundamental para diseñar y planificar las propuestas más adecuadas y viables para su tratamiento técnico y sanitario. Para ello, es importante desarrollar y adoptar metodologías y técnicas analíticas válidas, que representen confiabilidad en los resultados.

1.4. Presuposición filosófica

En el relato del Génesis se dice que cuando Dios creó este mundo toda la creación fue puesta a disposición de la humanidad (Génesis 1:26, 28). Es evidente que Dios les dio a los habitantes de este mundo dominio y potestad sobre toda la naturaleza. El mundo de entonces era "bueno en gran manera" (Génesis 1:31). Sin embargo, nadie desconoce el hecho de que hoy nuestro mundo está enfrentando una crisis ecológica de dimensiones cataclísmicas, y que como personas no estamos actuando adecuadamente para minimizar tal situación.

Según la perspectiva bíblica este mundo y todo lo que contiene fue creado por Dios y es sostenido y cuidado por él (Colosenses 1:16-17). No sólo esto, Dios hizo al mundo y al hombre con dos propósitos: Primero, tener compañerismo con Dios y ofrecer una respuesta amante hacia su bondad mostrada hacia nosotros; y segundo, cuidar del mundo que él ha hecho a fin de explorar y descubrir sus riquezas, administrándolas y desarrollándolas para beneficio de otros. Estos dos propósitos del acto creador de Dios no están separados.

Este mundo le fue confiado a la pareja edénica para que lo cuidara y cultivara, para que fueran sus guardianes y mayordomos (Génesis 2:15). El pecado distorsionó todo el plan de Dios, desarrolló la corrupción y el abuso con que hemos tratado a la tierra y a sus criaturas. La Biblia claramente dice que Dios cuida de los seres de la naturaleza. . El hecho de que Dios nos permita usar los recursos de la tierra no nos da derecho a abusar de ellos. Es importante que, como cristianos, en la satisfacción de nuestras necesidades mediante los recursos de este planeta, lo hagamos en forma responsable, encontrando alternativas que nos permitan no destruir al resto de la creación, y así evitar su explotación irresponsable.

En la actualidad se siente cada vez con mayor exigencia la necesidad de legislaciones más radicales, para controlar el deterioro del medio ambiente, lo cual nos lleva a una profunda reflexión sobre las bases filosóficas de la cultura. Por lo general los cambios en las normas jurídicas son precursores de nuevas prescripciones éticas y de intensas renovaciones filosóficas. Igualmente, las transformaciones en las visiones del mundo y de la cultura, propuestas por los saberes tecnológicos, científicos, políticos y sociales, han conducido a la construcción de una forma de pensar diferente.

Quizá uno de los temas que actualmente ha llamado la atención de diversos actores sociales, políticos y gubernamentales sea la cuestión ambiental. Tratar sobre el cuidado del ambiente (espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos, incluido el ser humano, y las relaciones que se dan entre ellos). Por esta razón la presente investigación busca conocer la caracterización de los residuos sólidos ya que es una herramienta primordial para diseñar y planificar las propuestas más adecuadas y viables para su tratamiento técnico y sanitario y minimizarlos impactos que genera en la población y de esta manera el distrito de Cuñumbuqui tenga mejores condiciones de vida.

CAPÍTULO 2

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Fundamentos del manejo de los Residuos Sólidos

2.1.1. Manejo de residuos sólidos

El planteamiento de la UE sobre la gestión de residuos se basa en tres principios: prevención de residuos; reciclado y reutilización; y mejora de la eliminación final y seguimiento. La prevención de residuos puede lograrse a través de tecnologías más limpias, diseño ecológico o modelos de producción y consumo más eficientes desde el punto de vista ecológico. La prevención y el reciclado de residuos, que se centra en la tecnología de los materiales, puede también reducir el impacto medioambiental de los recursos que se utilizan limitando la extracción y transformación de las materias primas durante el proceso de producción. Siempre que sea posible, los residuos que no puedan reciclarse o reutilizarse deben poderse incinerar de manera segura, de forma que solo se recurra a los vertederos como último recurso. Estos métodos deben vigilarse atentamente debido a su potencial para causar graves daños medioambientales. En la estrategia de desarrollo sostenible de la UE y su VII Programa de Acción en materia de Medio Ambiente, donde figura la prevención y gestión de residuos como una de las siete estrategias temáticas, titulada. Un paso adelante en el consumo sostenible de recursos – Estrategia temática sobre prevención y reciclado de residuos (Eurostat statistics, explained, 2015).

2.2. Fundamentos de la caracterización de los RS

2.2.1. Residuos sólidos

Residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final (Congreso de la República, 2016).

Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida. También se considera residuos aquellos que siendo líquido o gas se encuentran contenidos en recipientes o depósitos que van a ser desechados, así como los líquidos o gases, que por sus características fisicoquímicas no puedan ser ingresados en los sistemas de tratamiento de emisiones y efluentes y por ello no pueden ser vertidos al ambiente. En estos casos los gases o líquidos deben ser acondicionados de forma segura para su adecuada disposición final (Congreso de la República, 2016).

2.2.2. Clasificación de los residuos sólidos

2.2.2.1. Según la autoridad pública competente para su gestión

a) Residuos Municipales

Los residuos del ámbito de la gestión municipal o residuos municipales, están conformados por los residuos domiciliarios y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos, incluyendo las playas, actividades comerciales y otras actividades urbanas no domiciliarias cuyos residuos se pueden asimilar a los servicios de limpieza pública, en todo el ámbito de su jurisdicción. (Congreso de la República, 2016).

b) Residuos No Municipales

Los residuos del ámbito de gestión no municipal o residuos no municipales, son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación (Congreso de la República, 2016).

2.2.2.2. De acuerdo al manejo que reciben

a) Residuos Peligrosos

Son residuos sólidos peligrosos aquéllos que, por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente (Congreso de la República, 2016).

b) Residuos No Peligrosos

Se consideran no peligrosos aquellos residuos que por sus características o el manejo al que son sometidos no representan un riesgo significativo para la salud de las personas o el ambiente (Congreso de la República, 2016).

2.2.3. Las operaciones y procesos de los residuos

El manejo de los residuos comprende las siguientes operaciones o procesos:

a) Barrido y limpieza de espacios públicos

Es realizada mediante el uso de fuerza humana y elementos manuales, la cual comprende el barrido para que las áreas públicas quedan libres de papeles, hojas, arenilla acumulada en los bordes del andén y de cualquier otro objeto o material susceptibles de ser removido manualmente (Congreso de la República, 2016).

b) Segregación

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial (Congreso de la República, 2016).

c) Almacenamiento

El almacenamiento en los domicilios, urbanizaciones y otras viviendas multifamiliares, debe ser realizado siguiendo los criterios de segregación de residuos y la normatividad municipal aplicable.

El almacenamiento es de exclusiva responsabilidad de su generador hasta su entrega al servicio municipal correspondiente, sea éste prestado en forma directa o a través de terceros, en el tiempo y forma que determine la autoridad (Congreso de la República, 2016).

d) Recolección

Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado, y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada (Congreso de la República, 2016).

e) Valorización

Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética (Congreso de la República, 2016).

f) Transporte

El transporte constituye el proceso de manejo de los residuos sólidos ejecutada por las municipalidades u Empresas Operadoras de Residuos Sólidos autorizadas, consistente en el traslado apropiado de los residuos recolectados hasta las infraestructuras de valorización o disposición final, según corresponda, empleando los vehículos apropiados cuyas características se especificarán en el instrumento de normalización que corresponda, y las vías autorizadas para tal fin (Congreso de la República, 2016).

g) Transferencia

Es el proceso que consiste en transferir los residuos sólidos de un vehículo de menor capacidad a otro de mayor capacidad, para luego continuar con el proceso de transporte. La transferencia se realiza en infraestructura autorizada para tal fin (Congreso de la República, 2016).

h) Tratamiento

Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de

causar daños a la salud y el ambiente, con el objetivo de prepararlo para su posterior valorización o disposición final (Congreso de la República, 2016).

I.) Disposición final

Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura (Congreso de la República, 2016).

2.2.4. Organismos nacionales relacionados a la gestión de residuos sólidos

2.2.4.1. Ministerio del Ambiente

El Ministerio del Ambiente es competente para promover la adecuada gestión de Residuos sólidos, conforme al Sistema Nacional de Gestión Ambiental —establecido por la Ley N° 28245— y la aprobación de políticas, planes y programas de gestión integral de residuos sólidos.

El MINAM aprueba la Política Nacional de Residuos Sólidos y coordina con las autoridades sectoriales y municipales para garantizar su cumplimiento, así como la observancia de las disposiciones que regulan el manejo y la gestión de los residuos sólidos. Así, por ejemplo, impulsa la implementación de infraestructuras de residuos sólidos y el Plan de Incentivos para la gestión de residuos sólidos con el objetivo de fortalecer la gestión y el manejo de los mismos.

Sin perjuicio de las demás disposiciones que norman las funciones y atribuciones del Ministerio del Ambiente, esta autoridad, en su calidad de ente rector a nivel nacional para la gestión y manejo de los residuos, es competente para:

- Coordinar, promover y concertar con las autoridades sectoriales, gobiernos regionales y gobiernos locales la debida aplicación del presente Decreto Legislativo.
- Coordinar, promover y concertar con las autoridades sectoriales, gobiernos regionales y gobiernos locales la debida aplicación del presente Decreto Legislativo.
- Formular y aprobar, en coordinación con las autoridades correspondientes, el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PLANRES), en el cual deberán incluirse las metas, estrategias y acciones destinadas a asegurar la universalización y sostenibilidad del servicio de limpieza pública, la formalización de los recicladores por parte de las municipalidades, la promoción de la minimización y valorización de los residuos, entre otros.
- Aprobar lineamientos para la elaboración de los planes de gestión de residuos sólidos a ser formulados y aprobados por los niveles sub-nacionales de gobierno.

- Promover la formulación y aplicación, en coherencia con las políticas nacionales, de los planes regionales, provinciales y distritales de gestión y manejo de residuos sólidos.
- Supervisar la coherencia de los planes de gestión de residuos sólidos aprobados por los niveles sub-nacionales de gobierno, con las políticas nacionales e instrumentos de planificación nacional, así como evaluar e informar al país sobre la ejecución de los mismos.
- Formular y aprobar programas de desarrollo, procedimientos, proyectos y criterios de gestión y manejo integral de residuos sólidos para la inversión pública.
- Normar sobre el manejo de residuos sólidos, incluyendo los correspondientes a la infraestructura de manejo de residuos sólidos, actividades de reutilización, recuperación, valorización material y energética; gestión de áreas degradadas por la acumulación de residuos sólidos de gestión municipal, entre otros aspectos.
- Promover las iniciativas públicas y privadas, municipales y no municipales, acorde con los principios establecidos en el presente Decreto Legislativo, contribuyan a la reducción de la generación y peligrosidad, valorización y manejo adecuado de los residuos (Congreso de la República, 2016).

2.2.4.2. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) es el ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA), y tiene a su cargo el seguimiento y verificación del desempeño de las entidades de fiscalización ambiental (EFA) de ámbito nacional, regional o local.

En ese sentido, el OEFA es la autoridad encargada de:

- supervisar que las municipalidades cumplan con desarrollar sus funciones de fiscalización ambiental en materia de residuos sólidos. Asimismo, recoge información sobre el manejo y la gestión de los mismos con el objeto de articular las acciones locales para la adecuada disposición de los residuos sólidos de gestión municipal.
- Regular el ejercicio de sus funciones de supervisión, fiscalización y sanción del manejo de residuos sólidos aplicables a los titulares de infraestructura, sean estas municipalidades provinciales y/o distritales de acuerdo a sus competencias o Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, para el tratamiento, valorización y disposición final de los residuos de gestión municipal, no municipal o mixta.
- Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de residuos sólidos que realicen los titulares de infraestructura, sean estos municipalidades provinciales y/o distritales

de acuerdo a sus competencias o Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, para el tratamiento, valorización y disposición final de los residuos de gestión municipal, no municipal o mixta regulados en la presente norma, en el caso que ésta se localice fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto. Cuando se trate Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, la presente disposición será aplicable a éstas, se encuentren o no inscritas en el Registro de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos.

- Elaborar y mantener actualizado el Inventario Nacional de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos, que forma parte del SINIA (Congreso de la República, 2016).

2.2.4.3. Ministerio de Salud (MINSA)

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud es el órgano técnico normativo en los aspectos relacionados con el saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente. En tal sentido, propone y hace cumplir la política nacional de salud ambiental, a fin de controlar los agentes contaminantes y mejorar las condiciones ambientales para la protección de la salud de las personas.

El Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) es la autoridad competente para:

- Normar el manejo de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, así como de los generados en campañas sanitarias.
- Controlar los riesgos sanitarios generados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo.
- Determinar la aplicación de las medidas de seguridad, dirigidas a evitar riesgos y daños a la salud de la población derivados del inadecuado manejo de los residuos.
- Supervisar y fiscalizar la gestión de los residuos en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo a nivel nacional, según corresponda. (Congreso de la República, 2016).

2.2.4.4. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones es la autoridad competente en materia de transporte de residuos peligrosos, siendo responsable de:

- Normar, evaluar, autorizar, supervisar y fiscalizar el uso de las vías nacionales para este fin.
- Autorizar el uso de las vías regionales para el transporte de residuos peligrosos, cuando la ruta a utilizar implique el tránsito por más de una región, en coordinación con los gobiernos regionales correspondientes. Esta competencia se ejerce sin

perjuicio de las facultades de fiscalización a cargo de las Municipalidades Provinciales en el ámbito de sus respectivas competencias.

- Coordinar con el MINAM, el OEFA, el MINSA y otras entidades pertinentes, cuando suceda un accidente que involucre el derrame de materiales y residuos peligrosos durante su transporte, a fin de que se adopten las acciones necesarias para la pronta contención y remediación de la contaminación del lugar y la protección de la salud y el ambiente, conforme al procedimiento que se establezca en el Reglamento del presente Decreto Legislativo y sus normas complementarias (Congreso de la República, 2016).

2.3. Marco Normativo

La gestión de los residuos sólidos y que se enfoca como parte primordial en el presente estudio. Existen tanto normas internacionales como nacionales que delimitan el marco legal en el cual se desarrolla

El Perú como miembro de las Naciones Unidas, desarrolla acciones de coordinación con el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, participa en los diversos foros; asimismo en la Comunidad Andina de Naciones, es miembro de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (Rivera, 2013).

2.2.5.1. Normas internacionales de la gestión de los Residuos sólidos

En virtud a esta necesidad, se formularon a nivel global una serie de Tratados y Convenios Internacionales que regulen y/o controlen ciertos aspectos en materia ambiental, para sumar esfuerzos multinacionales de cooperación en búsqueda de la recuperación y preservación equilibrada de nuestro entorno sostenible.

a. Protocolo de Kyoto

De la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático fue aprobado el 11 de diciembre de 1997 durante la Tercera conferencia de las partes de la Convención (Kyoto, Japón, del 1 al 11 de diciembre de 1997).

b. El Convenio de Basilea

Declara sobre el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y otros desechos y su eliminación: Es un tratado ambiental que reúne a 117 Estados con el objeto de establecer ciertas obligaciones para el control del movimiento transfronterizo de desechos peligrosos. La minimización en la generación de desechos y el manejo ambientalmente racional o adecuado de los mismos hasta su disposición final.

2.2.5.2. Normas nacionales de la gestión de RR.SS.

Dentro de las normas Nacionales en residuos sólidos tenemos los siguientes:

a. Constitución Política del Estado Peruano (1993)

Artículo 2º e inciso 22: Toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

b. Ley General del Ambiente Nº 28611(2005).

El Art. 69º indica Las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local priorizan medidas de saneamiento básico que incluyan la construcción y administración de infraestructura apropiada; la gestión y manejo adecuado del agua potable, las aguas pluviales, las aguas subterráneas, el sistema de alcantarillado público, el rehúso de aguas servidas, la disposición de excretas y los residuos sólidos, en las zonas urbanas y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento, así como el establecimiento de tarifas adecuadas y consistentes con el costo de dichos servicios, su administración y mejoramiento.

El Art. 119º detalla sobre el Manejo de los residuos sólidos; 119.1 La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales.

c. Ley General de Salud (Ley N° 26842) (1997)

Esta ley menciona en dos de sus artículos, aspectos vinculados a la protección y vigilancia del medio ambiente, con respecto a una inadecuada disposición de residuos sólidos.

Artículo 104º. Toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección al ambiente.

Artículo 107º. El abastecimiento de agua, alcantarillado, disposición de excretas, reusó de aguas servidas y disposición de residuos sólidos quedan sujetos a las disposiciones que dicta la autoridad de salud competente, la que vigilara su cumplimiento.

d. Resolución Ministerial N° 191- 2016 – MINAM (2016)

El Ministerio del Ambientes (MINAM) ha centrado sus esfuerzos en mejorar la Calidad Ambiental a nivel nacional, incorporando la gestión integral de residuos sólidos como parte de este objetivo. En ese sentido, Agenda Nacional de Acción Ambiental y el

Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA PERU 2011-2021 incorporan como objetivo prioritario a la gestión integral de residuos sólidos a nivel nacional, estableciendo cuatro metas definidas a ser cumplidas hacia el 2021. Asimismo, el MINAM también ha centrado grandes esfuerzos hacia el mejoramiento operativo de la gestión y manejo de residuos sólidos de parte de los gobiernos locales, en ese sentido se tienen diversas iniciativas y proyectos que buscan mejorar los servicios de limpieza pública, la construcción de infraestructura para el manejo de residuos sólidos, el incremento del reciclaje de residuos sólidos municipales, educación ambiental hacia el consumo responsable entre otros.

e. Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos y modifica la Ley General de Residuos Sólidos

La nueva Ley atiende diferentes problemas relacionados a la gestión y manejo de los residuos sólidos, tales como: carencia de rellenos sanitarios y de seguridad; proliferación de botaderos; insuficientes prácticas para minimización (reciclaje, recuperación y reutilización); alta morosidad en el pago de arbitrios del servicio de limpieza pública; trámites complejos para la obtención de licencias, permisos y autorizaciones para gestionar los residuos sólidos; y limitaciones de información sobre el manejo de residuos sólidos.

El proyecto de reglamento operativiza la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos en beneficio de las municipalidades a través de mecanismos e instrumentos para: a) promover la inversión pública y privada para lograr el cierre de brechas de infraestructuras de residuos sólidos y la reconversión de botaderos de residuos sólidos; b) mejorar la información que administra el Estado sobre el manejo de residuos sólidos; c) facilitar a las municipalidades la facturación y cobro de arbitrios del servicio de limpieza pública, y d) generar mecanismos para la atención de situaciones de emergencia en el manejo de residuos sólidos municipales, e) estimular la segregación de residuos en los domicilios y formalización de recicladores.

f. Ley orgánica de municipalidad (Ley N°27972) 2003

La Ley Orgánica de Municipalidades en su Artículo 80, incisos 3 y 3.1 detalla las funciones exclusivas de las municipalidades distritales, y hace referencia al servicio de limpieza pública y el debido recojo y tratamiento de los residuos sólidos.

Artículo 80, incisos 3 y 3.1: Proveer del servicio de limpieza pública determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y el aprovechamiento industrial de desperdicios.

También se debe considerar el Artículo 73 de la Ley Orgánica de Municipalidades, en el que se detalla las competencias y funciones que tienen las municipalidades distritales.

- En el espacio físico:
- Servicios públicos locales
- Protección y conservación del ambiente
- Desarrollo de la economía local
- Participación vecinal
- Servicios sociales locales

Las materias anteriormente detalladas deben responder a competencias más específicas y ayudar a respaldar las iniciativas de trabajo por parte de la municipalidad. Establecer canales de concertación entre los vecinos y los programas sociales (Congreso de la República, 2003).

2.4. Definición de Términos sobre Residuos Sólidos

Los siguientes términos están definidos en base al (Congreso de la República Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016)

- **Botadero**

Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria.

- **Centro de Acopio**

Es un lugar donde se almacenan los residuos sólidos reciclables correctamente segregados, para su posterior venta.

- **Celda**

Infraestructura ubicada dentro de un relleno sanitario donde se esparcen y compactan finalmente los residuos depositados.

- **Ciclo de vida**

Etapas consecutivas e interrelacionadas que consisten en la adquisición o generación de materias primas, fabricación, distribución, uso, valorización y su eliminación como residuo.

- **Co-procesamiento**

Uso de residuos idóneos en los procesos de fabricación con el propósito de recuperar energía y recursos, y reducir en consecuencia el uso de combustibles y materias primas convencionales mediante su sustitución.

- **Centro de acopio municipal**

Infraestructura destinada a almacenar residuos sólidos no peligrosos que son recuperados en el marco de los programas de segregación en fuente y recolección selectiva o responsabilidad extendida del productor.

- **Declaración de manejo de residuos sólidos**

Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador, mediante el cual declara cómo ha manejado y va a manejar durante el siguiente

Período los residuos sólidos que están bajo su responsabilidad. Dicha declaración describe el sistema de manejo de los residuos sólidos de la empresa o institución generadora y comprende las características de los residuos en términos de cantidad y peligrosidad; operaciones y procesos ejecutados y por ejecutar; modalidad de ejecución de los mismos y los aspectos administrativos determinados en los formularios correspondientes.

- **Educación Ambiental**

Es un proceso permanente de enseñanza- aprendizaje por medio del cual el individuo adquiere conocimientos y desarrolla hábitos que le permiten modificar las pautas de conducta individual y colectiva en relación con el medio ambiente.

- **Gestión de residuos sólidos**

Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local

- **Minimización de residuos sólidos**

Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

- **Manejo de residuos sólidos**

Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucra manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final a cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

- **Participación Ciudadana Ambiental**

Es el proceso mediante el cual los ciudadanos participan responsablemente, de buena fe y con transparencia y veracidad, en forma individual o colectiva, en la definición

y aplicación de las políticas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno, y en el proceso de toma de decisiones públicas sobre materias ambientales, así como en su ejecución y fiscalización.

- **Plan de Manejo de Residuos Sólidos**

Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador de residuos sólidos de ámbito de gestión no municipal, mediante el cual declara cómo va a manejar los residuos sólidos en el siguiente año.

- **GPC**

Producción per cápita de residuos sólidos generalmente en kilogramos por habitante por día.

- **Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos**

Persona jurídica cuyo objeto social está orientado a la comercialización de residuos sólidos para su reaprovechamiento y que se encuentra registrada por el Ministerio de Salud para este fin.

- **Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Peligrosos**

Persona jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, Transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos.

- **Recuperación**

Técnica de reaprovechamiento de residuos sólidos referida a volver a utilizar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

- **Buenas prácticas ambientales**

Se considera Buenas Prácticas Ambientales a quien ejerciendo o habiendo ejercido cualquier actividad económica o de servicio, cumpla con todas las normas ambientales u obligaciones a las que se haya comprometido en sus instrumentos de gestión ambiental.

- **Relleno Sanitario**

Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

2.5. Antecedentes de la investigación

2.5.1 Antecedentes internacionales

En este acápite se encontró diversas experiencias en países de América Latina quienes han desarrollado políticas y normas específicas para la caracterización en gestión de los residuos sólidos con el objetivo de reducir el riesgo de daño a la salud de las personas y del ambiente, los cuales se detallan a continuación.

En República Dominicana, Francisco & Rodríguez (2012), desarrollaron una investigación titulada “Caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios en Santo Domingo oeste, provincia Santo Domingo” cuyo objetivo fue identificar la cantidad y composición física y química de los residuos generados según el nivel de ingreso (bajo, medio y alto) de los habitantes. La metodología aplicada para la caracterización de residuos sólidos domiciliarios es la recomendada por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente CEPIS para los países de la región de América Latina y el Caribe, basada en el diseño del Dr. Kunitoshi Sakurai.

En los resultados de la caracterización de residuos sólidos domiciliarios se analizó el porcentaje de la composición de los residuos, tanto de la parte orgánica como de la inerte y en su valoración se cuantificó el volumen y el peso. La generación per cápita en los sectores de ingresos altos es de 1.27 kg/hab/día, la de ingresos medios de 1.00 kg/hab/día y la de ingresos bajos 0.74 kg/hab/día.

En México Aldaña, Hernández, Messina, & Pérez (2013), desarrollaron una investigación titulada “Caracterización Física de los Residuos Sólidos Urbanos y el valor agregado de los materiales recuperables en el vertedero el Iztete, de Tepic-Nayarit, México”. El objetivo principal de esta investigación fue de contar con información específica que permitiera conocer el tipo y cantidad de residuos que se recolectan en el vertedero el Iztete, de Tepic-Nayarit. Se efectuó un estudio de cuantificación y caracterización física de los residuos sólidos urbanos (RSU).

Los resultados obtenidos está la generación total diaria que asciende alrededor de 414.5 ton por día (1.09 kg/ per cápita). El porcentaje de materia orgánica correspondió al de 37.56 %, el 30.81 % son materiales recuperables, que se separarían antes de entrar al proceso del relleno sanitario y el 31.63 % son los residuos que ya no es posible recuperar, por lo cual serían sepultados en el relleno. Los resultados indicaron que es factible reciclar plásticos, papel y cartón, aluminio, materia orgánica (como composta) y vidrio.

Para ello se propusieron implementar un sistema de separación en el origen y una planta de recuperación y transformación de materiales. Este sistema de gestión permitiría

desviar hasta un 68.37 % de los RSU, lo que implicaría una disminución de unos 283 mil dólares (USD) por año, en costos de operación del relleno y una significativa prolongación de su tiempo de vida útil. Además, se generarían hasta seis millones de USD por año, por la venta de los materiales reciclados. Por otra parte, el desvío de una fracción importante de la materia orgánica y otros materiales, reduciría las emisiones contaminantes del relleno y brindaría composta para la regeneración y conservación de suelos de cultivo en la región.

En Ecuador, Pérez (2015) desarrolló una investigación titulada “Caracterización de los residuos sólidos de la ciudad de Baños y propuesta técnica de pre reciclaje de botellas, plásticos, cartón y papel”, donde el objetivo principal fue caracterizar los residuos sólidos urbanos y elaborar una propuesta técnica de pre reciclaje de botellas, plástico, cartón y papel. Con la aplicación de la propuesta de pre reciclaje de botellas, plástico, cartón, papel y materia orgánica estaríamos prolongando la vida útil del botadero, reduciendo así un 16,06% del total de residuos que tiene como destino final el botadero; teniendo en cuenta que la producción real de desechos sólidos urbanos solo corresponde al 83,94%.

Se determinó además que en el botadero se deposita material potencialmente reciclable que estaría comprendido con el 62,86% de materia orgánica, 5,09% de papel, el 5,88% de plástico fino, el 3,12% de cartón y el 1,94% de botellas plásticas, dando un total de 78,83%, con esto estaríamos diciendo que el botadero de “Juive” alargaría su vida útil ya que no se está depositando materiales potencialmente reciclables, las botellas de vidrio no entran en el pre reciclaje ya que el porcentaje de producción es 1,25%, por lo que es menor al porcentaje de botellas de plástico.

2.5.2. Antecedentes nacionales

En la ciudad de Tingo María, Rivera (2013), desarrolló una investigación titulada “Caracterización de residuos sólidos domiciliarios de la localidad de Hermilio Valdizán distrito de Hermilio”, donde el objetivo fue realizar un estudio de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la localidad de Hermilio Valdizán del distrito de Hermilio Valdizán. En la que se determinó la generación per cápita diaria de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Hermilio Valdizán corresponde a 0.236 kg/hab/día.

Así mismo de logro determinar que la producción total de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Hermilio Valdizán fue de 0.10026 Ton/día y 41.82665 ton/año, la densidad promedio de los residuos sólidos domiciliarios de 190.53 kg/m³ por día. Por otro lado, se estimó la composición física de los residuos sólidos domiciliarios siendo en promedio de los residuos orgánicos 10.39 kg que representa a un 80.68% del total, y los

residuos inorgánicos (papel, cartón. Vidrio, entre otros) con un peso promedio de 2.48 kg que representa al 19.32%.

En la ciudad de Iquitos, Dávila (2014) desarrolló una investigación titulada “Estudio del tipo de residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Tamshiyacu – distrito de Fernando Lores - Región Loreto”, proyecto en el que se trazó realizar un estudio del tipo de residuos sólidos domiciliarios que se generan en la ciudad de Tamshiyacu, derivados como consecuencias de las actividades domésticas. El crecimiento apresurado de la comunidad en su parte periurbana, de una manera no determinada de ocupación por el gobierno local, en lugares de acceso difícil contribuye a que el recojo sea deficiente o no se realice, generando acumulación de estos en los asentamientos.

Así mismo se estimó la Generación per cápita (GPC) por habitante, la misma que se determinó como 0.888 Kg/hab.día; con una generación de residuos sólidos diaria de 0.159 tn, por mes 4.78 tn y anual de 57.39 tn. Donde se observa que en base a la GRS por mes es factible un manejo de los mismos de forma manual teniendo en cuenta los procedimientos planteados en dicho proyecto, ya que del total de residuos el 84.017% es del tipo orgánico, un 10.123% es inorgánicos y solo el 5.86% se podrían clasificar como residuos peligrosos que requerirían procedimientos de tratamiento complejo.

En la ciudad de Iquitos, Oliveira(2014), desarrolló una investigación titulada “Estudio de caracterización de residuos sólidos de cuatro comunidades de la zona de influencia del área de conservación regional Alto Nanaypintuyacu - Chambira, de la cuenca alta del río Nanay, Loreto, Perú - 2014”, trazándose como objetivo principal caracterizar los residuos sólidos generados en las comunidades de “Diamante Azul”, “Puca Urco”, “San Juan de Hungurahual” y “El Salvador de Pava – Quebrada” de la cuenca alta del río Nanay, zona de influencia del ACR Alto Nanay-Pintuyacu-Chambira. Aplicándose un diagnóstico situacional sobre el manejo de los residuos sólidos.

Llegándose a determinar que la generación per cápita promedio (GPC) de los residuos sólidos es de 0.43 Kg/hab.día para un promedio de 6 habitantes por vivienda; específicamente para la comunidad de Diamante Azul el valor es de 0.65 Kg/hab.día, para Puca Urco 0.31 Kg/hab.día, El Salvador de Pava Quebrada 0.37 Kg/hab.día y en San Juan de Hungurahual de 0.41 kg/hab./día. La generación per cápita promedio de los residuos sólidos por vivienda es de 2.56 Kg/vivienda/día, para un promedio de 6 habitantes por vivienda; específicamente para la comunidad de Diamante Azul el valor es de 3.22 Kg/hab.día, para la comunidad de Puca Urco 1.73 Kg/hab.día, la comunidad de El Salvador de Pava Quebrada 2.15 y la comunidad de San Juan de Hungurahual 3.12 kg/vivienda/día.

Respecto a la composición física promedio de los residuos sólidos para las cuatro comunidades nos indica que la mayor parte está conformada por un 92.93% de materia orgánica, principalmente constituido por desperdicios de alimentos. De los residuos inorgánicos (reaprovechables) corresponde a un 4.22%, conformada por 1.48% metales (latas), 1.17% plásticos rígidos, 0.99% plásticos no rígidos, 0.21% cartones, 0.20% papeles, 0.06% textiles y similares, 0.05% cueros y similares, 0.03% Tecknopor, 0.01% tanto para vidrios y jebes o cauchos; que puede ser aprovechado de manera artesanal a través del rehúso y el reciclaje entre las comunidades. Para los residuos peligrosos (no reaprovechables) se tiene que un 2.85% está conformado por 2.06% pañales o toallas sanitaria, 0.65% otros, 0.15% pilas y similares.

Ecology (2016), desarrolló un informe titulado “Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del área urbana del distrito Trujillo – Mayo 2016” cuyo objetivo fue analizar la cantidad y las propiedades físicas de los residuos sólidos domiciliarios y residuos municipales no domiciliarios del distrito de Trujillo, tomando muestras representativas de forma aleatoria de viviendas por estratos socioeconómicos A (medio alto), B (medio) y C (bajo), en cada uno de los estratos se determinó las unidades de muestra que tengan similares condiciones de situación socioeconómica, además se ha tomado muestras por tipo de giro comercial y por entidad pública. El Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales se realizó de acuerdo a la guía metodológica establecida por el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2015).

Como resultado del estudio se ha determinado la generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios y residuos sólidos municipales del ámbito no domiciliario, densidad, humedad y composición física de los residuos, tanto el porcentaje de productos recuperables y no recuperables y la cantidad y composición física de residuos de barrido de calles y mercados. Asimismo, se ha determinado la percepción de la calidad del servicio de recolección y la disposición a pagar por el servicio.

2.5.3. Antecedentes locales

En la ciudad de Moyobamba, Cervantes (2012), desarrolló un estudio titulado “Manejo de residuos sólidos Municipales del distrito de Calzada, provincia de Moyobamba – San Martín”, donde uno de los objetivos específicos fue, determinar la caracterización física de los residuos sólidos municipales. En la que determinó la generación per cápita diaria de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Calzada corresponde a 0.60 kg/hab/día.

Así mismo logró determinar que la densidad promedio es de 108.92 kg/m³ y una Humedad de 81.99%, con lo que recomienda dar inicio al desarrollo de un plan integral de Gestión ambiental de los residuos sólidos.

CAPÍTULO 3

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción del área de estudio

El Distrito de Cuñumbuqui es uno de los once distritos de la provincia de Lamas, está ubicado en la Región San Martín, articula su actividad comercial con la ciudad de Tarapoto es por el eje vial carretera principal Fernando Belaunde Terry (carretera asfaltada), que comprende un tramo de 19.5 Km desde Tarapoto, para luego hacer un desvío en la margen izquierda de Sur a Norte a la altura del caserío La Marginal (sector troncal) en un tramo de 5 Km por la carretera a la provincia de El Dorado al distrito de San José de Sisa. Comprende 4,681 habitantes en general, pero solo el área urbana con 1083 habitantes (INEI, 2007).

- **Ubicación política:**

País/Región/Provincia/Distrito

Perú/San Martín/ Lamas/Cuñumbuqui.

- **Limites**

- Por el Norte con el distrito de Lamas.
- Por el Sur con el distrito de Zapatero.
- Por el Oeste con la Provincia El Dorado.
- Por el Este con el distrito de Morales

- **Ubicación geográfica:**

Altitud : 270 m.s.n.m.

Extensión (Km²): 191.46

La información sobre la ubicación geográfica, se presenta con más detalle en la Figura 1.

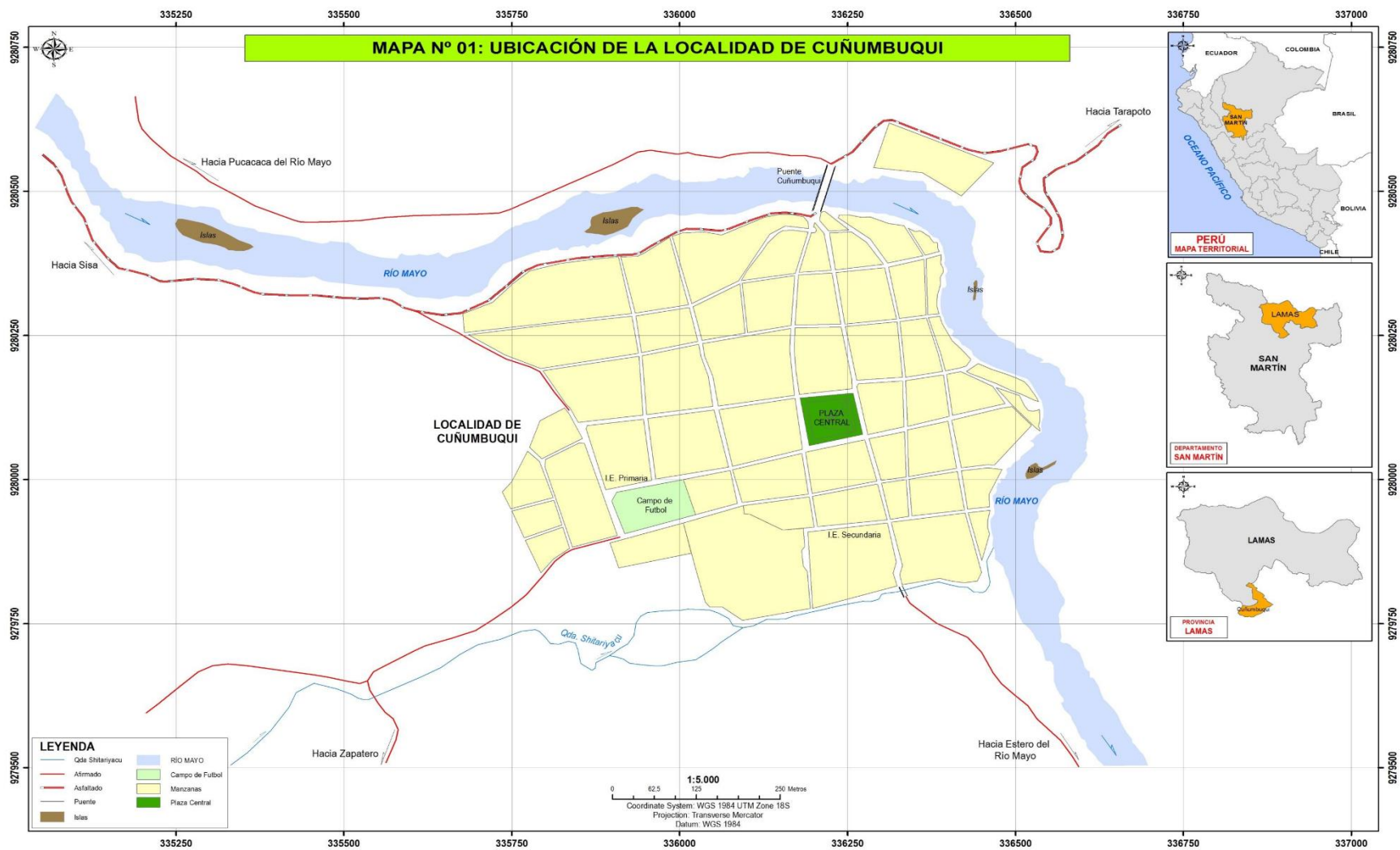


Figura 1. Ubicación de la Localidad del Distrito de Cuñumbuqui

Fuente: ZEE meso de la provincia de Lamas (2015)

3.1.1. Reseña Histórica de Cuñumbuqui

El distrito de Cuñumbuqui fue creado el 16 de octubre de 1933 según Ley 7848. Tiene una población de 4,681 habitantes, (5.7% del total de la provincia, con 1400 habitantes en su capital.), siendo su tasa de crecimiento poblacional de 1.6%. Conocido como capital de la “Cuenca lechera del Bajo Mayo”, su economía está centrada en la explotación ganadera, actividad que le ha significado destruir el 90% de sus bosques para instalar pastos para la crianza extensiva de ganado (raza Brown Swiss).

3.1.2. Clima

El clima predominante en la zona es el cálido húmedo con características de tropical, típico de las zonas de Ceja de Selva, con temperatura es cálida que oscila entre 18 °C y 28 °C siendo el promedio anual de 25°C aproximadamente, con regímenes de lluvias que se presentan con mayor intensidad y frecuencia en los meses de enero a mayo alcanzando los 1200 mm de precipitación anual promedio, con humedad relativa promedio de 85%.

3.1.3. Topografía y Suelo

La topografía del terreno donde se ubica la localidad de Cuñumbuqui, es plana con medianas pendientes, un sector del distrito presenta topografía ondulada. El Tipo de suelo predominante hasta profundidades de 2 metros son arcillas limosas, a mayores profundidades se encuentran suelos de mediana granulometría semi-rocosos.

En el Jr. San Cristóbal, 4° y 5° cuadra se presentan estratos rocosos, al igual que la 1° cuadra del Jr. Bartra Díaz; el Jr. 28 de Julio las primeras cuadras son asfaltadas o pavimentadas el Jr. Independencia en su mayoría esta asfaltadas o pavimentadas, las cuadras siguientes están afirmadas, forman parte de la carretera Cuñumbuqui – San José de Sisa.

3.1.4. Sismología

El distrito de Cuñumbuqui, se encuentra incluido dentro del ámbito de zona de Alto Riesgo Sísmico (Zona 1), como indican los últimos estudios realizados y los verifica el sismo que devastó el Alto Mayo y el último sismo ocurrido en la Provincia de Lamas en el año 2005.

En un informe sobre el terremoto de Moyobamba, el CISMID (Centro de Investigación y Mitigación de Desastres) indica: “Las manifestaciones sísmicas de esta Región, están vinculadas directamente a fallas geológicas superficiales o de reciente formación, que forman parte de la tectónica que deforma la cordillera de los Andes desde tiempos geológicos pasados, la que se encuentra en pleno proceso de levantamiento.

3.1.5. Aspecto Socioeconómico

a. Social

El Distrito de Cuñumbuqui cuenta con 12 centros poblados, Cuñumbuqui, Mamonaquihua, Las Flores de Mamonaquihua, Unión de Mamonaquihua, Pucaca del Rio Mayo, Estero de Rio Mayo, La Marginal, Rey del Sol, Alto Andino, Alto progreso, Milagro de Sedararca, San Francisco del Rio Mayo, San Fernando, haciendo un total de 9018 habitantes (Red de Salud-Cuñumbuque-2014) La población de la localidad de Cuñumbuqui, se ubica dentro del ámbito rural del Distrito de Cuñumbuqui, según el instituto Nacional de Estadística e informática, el distrito cuenta con 4681 en el censo del 2007. La tasa de crecimiento anual de la población en el censo del 2007 fue de 1.0 %. En el área Urbano la población cuenta con 1083 habitantes.

b. Población

Los pobladores en el distrito de Cuñumbuqui son un total de 1,083 habitantes los cuales están divididos por sexo, siendo de ellas 572 varones y 511 mujeres (Municipalidad Distrital de Cuñumbuqui, 2015).

c. Estructura social

La estructura Social de Cuñumbuqui se realiza mediante las siguientes organizaciones sociales, entre ellas se encuentran:

Tabla 1
Organizaciones de base a nivel de capital del distrito.

Nombre de la Organización	Nº de socios	Objetico de la organización	Actividades que realizan
Asociación de Ganaderos La Campiña	25	Producción de leche	Ganadería
Asociación de Motocarristas	18	Control y ordenamiento del servicio de transporte urbano	Transporte
Juntas vecinal Jr. Tapullima Pashanase	20	Vigilancia comunal	Seguridad Ciudadana
Club de Madres Hídalia Trigozo Sánchez	15	Apoyo mutuo	Administración del Comedor popular
Asociación del Adulto Mayor	35	Apoyo social	Beneficiarios programas sociales
Juntas vecinal Jr. 28 de Julio	45	Vigilancia comunal	Seguridad Ciudadana
Juntas vecinal Jr. Independencia	48	Vigilancia comunal	Seguridad Ciudadana
Juntas vecinal Jr. Bolognesi	50	Vigilancia comunal	Seguridad Ciudadana
Juntas vecinal Jr. Eliseo Lozano Torres	25	Vigilancia comunal	Seguridad Ciudadana

Fuente: Municipalidad de Cuñumbuqui (2015)

d. Características de las viviendas

Las edificaciones de las zonas rurales como Cuñumbuqui, han logrado establecer diferencias significativas con el contexto que les rodea, Tanto los materiales utilizados como los usos que se da a los diferentes espacios están estrechamente vinculados a las actividades cotidianas que desarrollan y a su entorno físico.

La localidad de Cuñumbuqui, cuenta con 241 viviendas; la mayoría construidas con material rústico, los muros son de tapial, los techos de calaminas y tejas. Solo los locales públicos son de material noble.

El anexo de La Marginal cuenta casi con las mismas características en los tipos de viviendas y cuenta con 56 viviendas.

Tabla 2
Nº de viviendas y Nº de habitantes del área de estudio

Localidad	Nº de Viviendas	Habitantes	%
Cuñumbuqui	241	1083	81,00
La Marginal	56	254	18.9
Total	297	1337	100

Fuente: Elaboración propia (2017)

3.1.6. Educación

a) Grado de instrucción y analfabetismo

Cuñumbuqui tiene 894 estudiantes en la EBR, de los cuales 491 son hombres y 403 son mujeres, además 542 son los que viven en zona rural. En el nivel inicial hay 143 alumnos, en primaria 433 y en secundaria 318. Por otro lado, el distrito cuenta con 59 docentes en ejercicio: 8 de nivel inicial, 26 de nivel primario y 25 de secundaria; 7 administrativos y 2 auxiliares. En relación al número de IIEE, en Cuñumbuqui existen 16, de las cuales 13 se encuentran en la zona rural. El nivel inicial cuenta con cuatro escuelas, el nivel primario con nueve -de las cuales siete son multigrados, y el nivel secundario con 3 escuelas. Asimismo, una institución educativa de estas pertenece al grupo de escuelas demostrativas (USAID, 2016).

En la zona urbana Cuñumbuqui existen tres Instituciones Educativas estables: Educación Inicial, Educación Primaria y Educación Primaria donde se muestra en la Tabla 4.

Tabla 3
Instituciones Educativas de la Localidad de Cuñumbuqui

Nº	Institución	Nivel	Distrito	Total de matriculados
1	Jardín de niños Nº 256	Inicial	Cuñumbuqui	75
2	María Hidalgo Torres Nº 0182	Primaria	Cuñumbuqui	78
3	Santiago Tapullima Pashanase Nº 0763	Secundaria	Cuñumbuqui	114
Total				267

Fuente: Equipo formulador de la localidad de Cuñumbuqui-MDC, 2014.

b) Infraestructura

Se observó la carencia de recursos para el mantenimiento de la infraestructura del Centro Educativo y la falta de capacitación del personal docente y administrativo, hecho que va propiciando un ausentismo escolar.

c) Programas de educación

La UGEL Lamas tiene sus diez distritos, tiene tantas IIEE y con dos o tres especialistas para llegar a todos y muchos programas que vienen desde el ministerio, entonces dificulta estar solamente en Cuñumbuqui, no porque no quiere, la intención está ahí, la cosa es no poder porque los demás también piden y necesitan”.

Los escasos recursos de la UGEL han sido otra de las limitaciones dentro de los programas. Se observa que la UGEL no ha cumplido satisfactoriamente con la función de asistencia técnica en la gestión de la educación que le corresponde, puesto que existe un déficit de especialistas que puedan asumir las funciones de asistencia técnica, monitoreo y fortalecimiento de capacidades en las instituciones educativas de los distritos. Ello porque la UGEL no cuenta con suficientes especialistas para realizar las acciones de asesoría y monitoreo a las 258 II.EE. de todos los distritos de la provincia. Incluso, los especialistas avocados a la labor de supervisión técnica en la gobernanza son absorbidos por las responsabilidades que deben asumir en otros programas como el Programa de Logros de Aprendizaje (PELA) o el Programa de Redes Rurales.

d) Análisis de la situación actual del nivel educativo

La Municipalidad Distrital de Cuñumbuqui es una institución moderna, promotora del desarrollo económico local, social y ambiental del distrito, formadores de la identidad local, prestigiosa, sólida, participativa y constructora de ciudadanía. La educación es lo primero, es la base de desarrollo y soporte técnico a las organizaciones sociales para su

fortalecimiento; a través de programas y proyectos, contribuyendo a mejorar las condiciones de vida de la población.

Actualmente, todas las II.EE. cuentan con una organización de estudiantes en municipios escolares (ME) y la comunidad educativa en consejos educativos institucionales (CONEI), ambos, electos democráticamente y en funcionamiento (Gargurevich, 2015). Cada ME tiene un profesor que cumple el rol de asesor, el cual monitorea y acompaña la gestión y las actividades regulares del ME tales como festividades cívicas, la limpieza de la institución, la actualización del periódico mural y el día de logro al finalizar el año escolar. Los CONEI, por su parte, suelen estar conformados entre cuatro a doce miembros – entre profesores, alumnos y padres de familia o dirigentes sociales, además del director de la I.E. Las funciones del CONEI son de participación y concertación, principalmente para la elaboración del Plan Anual de Trabajo (PAT) y el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la escuela, así como la vigilancia y participación en los procesos de rendición de cuentas relacionados al cumplimiento de la calendarización y el plan de metas de la escuela.

3.1.7. Actividades Económicas

En cuanto a las actividades económicas realizadas en el Distrito de Cuñumbuqui se tienen la siguiente información.

El mayor número de personas se dedica a las actividades ligadas a la ganadería, seguido por la agricultura, luego por los comerciantes y empleados en el sector público. En menor proporción se registran los profesionales y técnicos, empleados privados y obreros. También existen pequeños comerciantes que desarrollan sus pequeños restaurantes, tiendas, empresas de transporte de autos, etc.

Tabla 4
Principales actividades económicas del Distrito de Cuñumbuqui..

Nº	Ocupación	Porcentaje (%)
1	Ganadería	60
2	Agricultor	20
3	Comerciante	8
4	Desocupado/inactivo	3
5	Obrero	2
6	Otros	1

Fuente: Equipo Formador de la localidad de Cuñumbuqui-MDC, 2014.

La población urbana, económicamente se distribuye en un 60%, a la crianza de ganado vacuno, un 20% a la actividad agrícola, siendo los cultivos más importantes, el arroz, café, maíz y pan llevar. Por otra parte, la elaboración del queso de forma artesanal

representa otro sector productivo importante, siendo reconocido este como un producto de bandera del Distrito de Cuñumbuqui (Municipalidad Distrital de Cuñumbuqui-2016).

Tabla 5
Ocupación familiar del distrito de Cuñumbuqui

n°	Según Ocupación Económica	Porcentaje (%)
1	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	81
2	Pesca	0.1
3	Explotación de minas y de canteras	
4	Industrias manufactureras	1.1
5	Suministro de electricidad, gas y agua	0.2
6	Construcción	1
7	Comercio	5.1
8	Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotriz	0.1
9	Hoteles y restaurantes	1.1
10	Transporte y comunicaciones	2.1
11	Intermediación financiera	0.2
12	Actividades. Inmobiliarias. Empresas y alquileres	0.3
13	Adm. Pública y defensa, Seguro Social afiliado	0.9
14	Enseñanza	2.7
15	Servicio sociales y de salud	0.9
16	Otras activ. Serv. Común, social y personales	0.3
17	Hogares privados con servicio doméstico	1
18	Organizaciones Y Órganos extraterritoriales	
19	Actividad económica no especificada	1.9
20	Otras ocupaciones	
	Total	100.00%

Fuente: INEI Censo Nacional de Población y Vivienda (2007)

3.1.8. Servicios básicos

a. Agua potable

El servicio de agua un 96% de toda la población, y un 6% se abastece de posos ríos etc. La cual no cuenta con un tratamiento adecuado, generando cierto riesgo en la salud de las personas, especialmente en los niños menores.

b. Alcantarillado y desagüe

El servicio de desagüe un 96% de toda la población, así como también con el servicio de alcantarillas en las calles principales. Sin embargo, el problema es la disposición final de estas aguas, ya que son vertidas en forma directa al río mayo lo cual genera impactos negativos en este lugar.

c. Residuos sólidos

No cuenta con un buen manejo de residuos sólidos municipales y por consiguiente amerita la construcción de un relleno sanitario. El servicio de recolección de residuos sólidos es por parte de la municipalidad distrital. Los días de recojo de estos residuos son: lunes, miércoles y viernes. Pero la cobertura de recolección no es adecuada lo cual permite que la población viene haciendo uso de botaderos a cielo abierto generando puntos críticos para depositar sus basuras los cuales se convierten en peligrosos focos de contaminación y malos olores y contribuyen a la proliferación de moscas, roedores y gallinazos.

3.2. Planificación del estudio de caracterización

El presente proyecto de investigación involucra a la población que se encuentra asentada dentro del casco urbano del distrito de Cuñumbuqui (área de influencia directa), Para realizar el estudio de caracterización de RS se tuvo que realizar una previa coordinación con el responsable del área de División y Gestión Municipal de servicios ambientales el Ingeniero N. García Silva el cual nos habló sobre la problemática de los residuos sólidos del distrito de Cuñumbuqui. Para lo cual se consideró los siguientes puntos generales:

- Aprobar la ejecución del estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales.
- Incluir la participación y responsabilidades del área de División y Gestión Municipal de servicios ambientales.
- Permitir alianzas con instituciones públicas y privadas del sector salud, educación, organizaciones locales, entre otras para el desarrollo del siguiente estudio.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población para el presente proyecto de investigación son los pobladores del distrito de Cuñumbuqui, la cual el número de población es de 4461 habitantes (INEI, 2007). Pero solo la población urbana de la capital del distrito son 1083 habitantes y el caserío de La Marginal que posee una población de 254 habitantes, (INEI – Censos nacionales 2007. XI de Población y VI de Vivienda). El área urbana del distrito cuenta con 297 viviendas y 51 establecimientos comerciales que generan residuos sólidos municipales del distrito de Cuñumbuqui.

3.3.4. Muestra

El número de viviendas establecidas dentro del área urbana que tiene distrito de Cuñumbuqui es de 241 y el caserío la Marginal es 56, lo cual las viviendas consideradas para el estudio será esta cantidad representará la población estadística del proyecto de investigación (INEI, 2007).

a. Número de muestra para residuos sólidos domiciliarios

Para determinar el número viviendas que se consideró en el presente estudio (número de muestra), se utilizó la Ecuación (1), de acuerdo a la Guía de caracterización de residuos sólidos municipales del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2015).

$$N = \frac{Z^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} * N * \sigma^2}{(N - 1) * E^2 + Z^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} * \sigma^2} \dots \dots \dots (1)$$

Donde:

- n:** número de viviendas a encuestar
- N:** total de viviendas del distrito = 297
- Z(1 - $\frac{\alpha}{2}$) :** nivel de confianza 95% = 1.96
- σ :** desviación estándar = 0.25
- E:** error permisible = 0.061
- Porcentaje de contingencia = 15%

Reemplazando datos correspondientes a la localidad del Distrito de Cuñumbuqui, en la Formula se obtiene:

$$N = \frac{1.96^2(297).(0.25)^2}{(297-1)(0.061)^2 + (1.96)^2(0.25)^2} = 61$$

Por lo cual se obtiene 53 viviendas. De acuerdo a la Guía del MINAM, se debe considerar un porcentaje de contingencia para el número de muestra que está entre 10 a 20%. Para el presente estudio, se considerará un porcentaje de contingencia del 15% del tamaño de muestra calculado, que significa un total de 61 viviendas a ser evaluadas en el estudio de caracterización.

b. Número de muestra para residuos sólidos municipales de fuentes no domiciliarias

Para obtener el número de muestra se procedió a definir la cantidad de establecimientos existentes en el distrito, agrupados según el giro. Para la determinación del

número de muestras que reflejen un alto grado de confiabilidad y reducido porcentaje de error, se utilizó la Ecuación (2):

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

Donde:

- n**: número de establecimiento a encuestar.
- N**: total de establecimiento del distrito = 51
- Z** $(1 - \frac{\alpha}{2})$: nivel de confianza 95% = 1.96
- σ**: desviación estándar = 0.25
- E**: error permisible = 0.061
- Porcentaje de contingencia = 15%

Reemplazando datos correspondientes a la localidad del Distrito de Cuñumbuqui, en la Fórmula se obtiene:

$$N = \frac{1.96^2 (51)(0.25)^2}{(51 - 1)(0.061)^2 + (1.96)^2(0.25)^2} = 19$$

Por lo cual se obtiene 19 fuentes generadoras no domiciliarias. De acuerdo a la Guía del MINAM, se debe considerar un porcentaje de contingencia para el número de muestra que está entre 10 a 20%. Para el presente estudio, se considerará un porcentaje de contingencia del 15% del tamaño de muestra calculado, que significa un total de 32 fuentes generadoras no domiciliarias a ser evaluadas en el estudio de caracterización.

c. Distribución de la muestra

En el caso de algunas zonas rurales o urbanas que tienen una población con características homogéneas se considera como una población de un solo estrato (MINAM 2015). Por tal motivo la distribución de la muestra del distrito de Cuñumbuqui se consideró un solo estrato, por tratarse de una población con características homogéneas.

3.4. Capacitación del equipo de trabajo

Para garantizar el buen desempeño de sus funciones y el conocimiento de la metodología del estudio de caracterización. Se tuvo que capacitar al equipo técnico en los siguientes temas que se muestra en la tabla 6.

Tabla 6
Contenido de la capacitación al equipo técnico

Contenido	Temas
Capacitación de personal encargado de la sensibilización, empadronamiento y encuesta.	<ul style="list-style-type: none"> · Manejo adecuado de los residuos sólidos. · Metodología del estudio de caracterización de residuos sólidos. · Detalle de las labores a realizar: aplicación de encuesta y/o sensibilización ambiental. · Comprensión y uso de los formatos elaborados.
Capacitación de personal encargado de la recolección, pesaje y clasificación de los residuos	<ul style="list-style-type: none"> · Manejo adecuado de los residuos sólidos. · Metodología del estudio de caracterización de residuos sólidos. · Cronograma de ejecución. · Distribución de funciones. · Detalle de las labores a realizar. · Medidas de seguridad e higiene en el manejo de los residuos. · Uso del equipo de protección Personal – EPP.

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

3.5 Conformación del equipo técnico para la caracterización

La conformación del Equipo técnico encargado para la ejecución del estudio de caracterización, se detalla en la siguiente tabla 7.

Tabla 7

Conformación del equipo técnico

Responsable	Funciones
Responsable del Estudio (Área de gestión ambiental)	Dirigir y planificar las actividades propias del estudio de caracterización, coordinar reuniones, capacitar al personal, elaborar los formatos que sean necesarios.
Coordinador de campo (Bach. Ing. Ambiental)	Supervisar las actividades de campo y el uso adecuado de los equipos y materiales, el desarrollo de los procedimientos, coordinar la preparación de materiales y registrar los datos del estudio.
Personal de apoyo (Empadronadores)	Empadronar, sensibilizar y aplicar las encuestas de percepción
Chofer	Transportar los residuos hasta el área acondicionada.
Operarios de recolección	Recolectar las bolsas que se entregaron a los participantes del estudio de recolección
Operarios de clasificación	Segregar los residuos y pesar las bolsas en el punto de acopio, apoyar en la determinación de la densidad, muestras para humedad, entre otros.

Fuente: Adaptado de Guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos (2014).

3.6. Elaboración de formatos y documentos

Después de haber capacitado al personal de trabajo y reconocido la muestra se realizó los oficios de invitación a las viviendas y establecimientos que participaron en el estudio de caracterización de residuos sólidos. También fue necesario codificar las cartas y hacer firmar los cargos, colocando el número de DNI del propietario de cada predio. Así mismo para poder ubicar con facilidad a las viviendas y establecimientos, se utilizó sticker adhesivos de un tamaño que pueda ser fácilmente visto por los operarios que recogerán las bolsas con residuos.

3.7. Elaboración de rutas de recolección para el estudio

El Distrito de Cuñumbuqui, provincia de Lamas, la capital del distrito es la zona urbana con una población con características homogéneas por lo tanto se consideró como una población de un solo estrato de nivel socio económico.

Para facilitarnos las rutas de recolección con el equipo técnico, se usó el mapa de ubicación del distrito de Cuñumbuqui y se identificó la ubicación de las muestras y se trazó el recorrido de la recolección para cada barrio. Para la selección de las viviendas se realizó de manera aleatoria; este proceso se validó durante la visita de campo donde la aceptación de las familias fue de manera positiva y satisfactoria ya que estaban interesados en formar

parte de un proyecto que beneficiará a mejorar la calidad de vida de la población.

Las viviendas del distrito poseen características precarias, de material rústico, carecen de algunos servicios básicos y el estrato económico en proceso de consolidación, con ingreso familiar por debajo del sueldo mínimo legal. Y para facilitarnos el desplazamiento dentro de la población y conocer sus principales calles se utilizó un mapa catastral, para reconocer la distribución de las muestras.

3.8. Materiales y equipos

a) Equipos

- Área de Caracterización
- Alquiler de Balanza de Plataforma electrónica (no necesariamente) como mínimo de 50 kg.
- Balanza romana, capacidad 100 kg
- Estufa marca TDHM1
- GPS- Garmin-Smap 76 CSx.
- Laptop Compac CORE i5
- Impresora CANON MP 250
- Cámara fotográfica Sony HX 80.con zoom óptico de 30x
- Calculadora CASIO fx 270 ES PLUS

b) Materiales

- Furgón municipal para recojo de los residuos
- Bolsas de polietileno de 120 litros (dos colores)
- 1 cilindro de metal de 200 L
- 2 Winchas de 5 m.
- Uniforme de operario: gorro, mameluco drill, zapatilla (botas), guante de cuero y mascarilla.
- Manga de polietileno (utilizada para segregación de residuos) 2x60 m.
- Jabón, detergente.
- Botiquín (kit básico).
- Fichas de Campo.
- Libreta de campo
- Lápices y lapiceros.
- Sobre manila A4.
- Lapiceros, plumones, papel bond, cinta masking tape, tijera, tableros para apuntes.
- Fotocopias de cartas dirigidas al poblador que participa del estudio.

- Fotocopias de los formatos de registro de datos de caracterización de residuos sólidos.
- Fotocopias de los formatos de empadronamiento.
- Fotocopias de plano de ubicación de las viviendas y establecimientos.
- Cinta de embalaje (color beige) (50 m) (para codificación de bolsas)
- Stickers fosforescentes (para identificación de viviendas)
- Fotocheck de identificación.
- Refrigerios.

3.9. Empadronamiento y encuestas a viviendas y establecimientos

a. Sensibilización

El equipo técnico, según las muestras seleccionadas e identificadas, invitó a participar en el estudio a las viviendas y los encargados de las diferentes viviendas y establecimientos comerciales, explicando el objetivo, los beneficios y metodología del estudio.

b. Empadronamiento

Posteriormente se procedió al empadronamiento de las viviendas y establecimientos cuando aceptaban participar en el estudio de caracterización, entregándose una carta de invitación firmada y sellada por el responsable de Gestión Ambiental de la Municipalidad. Se debe de pegar en un lugar visible del domicilio un sticker adhesivo, que sirve para identificar la vivienda o establecimiento empadronado.

c. Encuestas

Después del empadronamiento, se realizó el llenado de una encuesta, cuyo formato fue elaborado por el Equipo técnico, la cual consto de 33 preguntas relacionadas a la información general sobre la generación, reciclaje, almacenamiento, recolección, reaprovechamiento y servicio de recolección de los residuos sólidos, con la finalidad de obtener información de la percepción de los ciudadanos respecto al manejo de los residuos sólidos en el distrito. Durante la aplicación de la encuesta el personal debe contar con sus respectivos fotocheck de identificación.

d. Entrega de Bolsas

Posteriormente el personal de campo debe entregar las bolsas de color negro (residuos generales) y amarillo (residuos higiénicos); las bolsas deben estar rotuladas con el código asignado a cada vivienda o establecimiento.

3.10. Recolección y transporte de las muestras del estudio.

La recolección de muestras de residuos sólidos municipales del distrito de Cuñumbuqui se realizó durante 8 días consecutivos, descartando la primera muestra según la Guía metodología de elaboración de estudios de caracterización de residuos sólidos municipales.

Para la recolección de las muestras se trazó el recorrido de la recolección, de manera que facilitaría lo mejor posible al personal su traslado al lugar de almacenamiento para el estudio; Además es importante que el personal de recolección respete los horarios establecidos con los jefes de hogar y responsables de los establecimientos.

3.11. Plan de Seguridad e Higiene.

La seguridad dentro del ámbito laboral es muy importante, ya que contribuye a prevenir los riesgos que se pueden presentar durante la ejecución del trabajo diario, es por ello que durante el estudio de caracterización se tomaron las medidas necesarias para prevenir riesgos y enfermedades entregándoles al equipo de trabajo, los equipos de protección personal (EPP) necesarios para que puedan trabajar con seguridad.

Tabla 8

Normas generales de Salud

Actividades a realizar	Normas de Seguridad
Recolección selectiva	

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

Fuente: Guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos.2014.

3.12. Determinación de los parámetros

Para el desarrollo de cada parámetro de estudio, se realizaron los siguientes procedimientos para la recolección de los datos, de la siguiente manera:

a) Generación per cápita de residuos sólidos

La Generación de residuos sólidos municipales es la resultante de sumar la generación de residuos sólidos domiciliarios y la generación de residuos sólidos no domiciliarios.

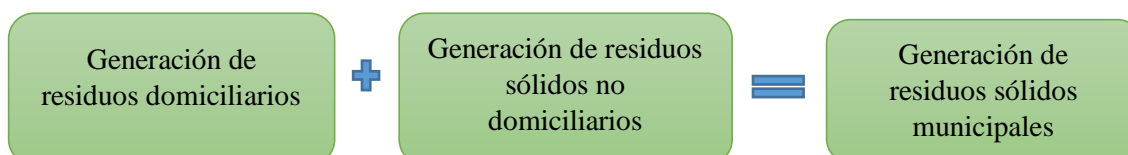


Figura 2. Fórmula para obtener la generación de Residuos Sólidos Municipales

Fuente: Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales, 2014.

- Generación de residuos sólidos domiciliarios

Previo al cálculo de la generación per cápita se debe tener en cuenta lo siguiente: Si se tiene solo un sector, porque el distrito se considera de un mismo estrato económico, la generación total de residuos sólidos domiciliarios se calcula: generación per-cápita promedio de la muestra por la población total (ver Figura 3)

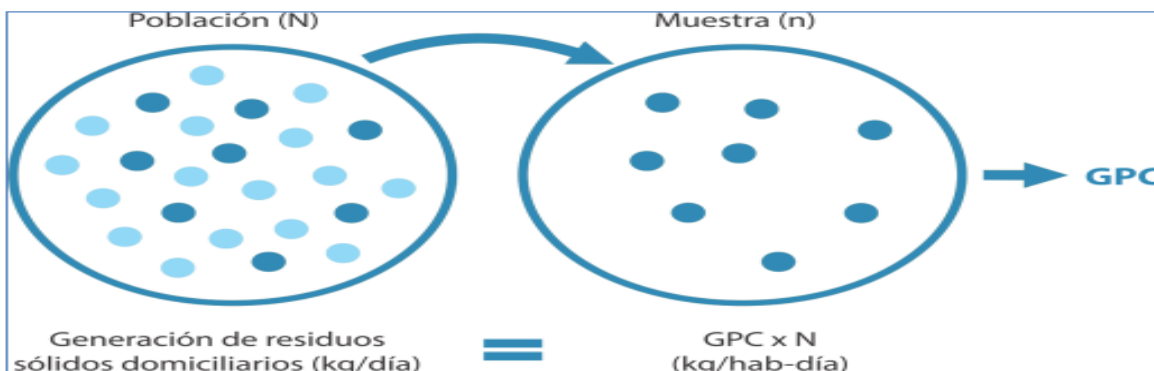


Figura 3. Generación total de RS domiciliarios cuando se tiene en un solo estrato

Fuente: Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales 2014.

El cálculo de la generación per-cápita de una zona se determina de la siguiente manera:

- Un día antes del inicio del estudio se hizo entrega de una bolsa negra y amarilla debidamente codificada, indicando al vecino que ahí debería depositar todos sus residuos sólidos generados en su vivienda, este procedimiento se realizó durante los 8 días, cada uno de estos días se hacía entrega de unas bolsas nuevas.
- Se debe conocer el número de habitantes por cada vivienda participante. Y durante 8 días se recolectan las bolsas de residuos de las viviendas participantes y transportan hacia el local acondicionado para el estudio.
- Una vez concluida con la ruta de recolección, las bolsas (muestras) se trasladaron al centro de acopio, donde se desarrolló la caracterización.
- El pesaje se realizó previa identificación del código de cada muestra a que vivienda pertenece (por ello las bolsas deben estar codificadas), Se anota el peso de las bolsas en el formato de registro.

Sabiendo que los datos del primer día no se consideran, la Generación per-cápita se calcula de la siguiente manera:

$$GPC_n = \frac{(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7)}{7X} \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

GPC_n: Generación per cápita de la vivienda

P_n: Peso de la bolsa de la vivienda en el día n, (n: 1,2,3 ... 7)

X: Número de habitantes de la vivienda "n"

Para determinar la generación per cápita, de residuos sólidos domiciliario, (ver registro de pesos diarios – domiciliarios, Anexo 10)

- **Generación de residuos sólidos en establecimientos comerciales**

Para calcular la generación de los residuos sólidos por establecimiento se aplica la siguiente fórmula:

$$GPE = \frac{\text{Kg peso recolectados}}{\text{Número de establecimientos comerciales}} \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

$$GPE = \text{Kg/establecimientos/día}$$

Para calcular la generación total de los residuos sólidos se multiplica la generación per establecimiento (GPE) multiplicado por el total de establecimientos comerciales (diferentes giros de negocios).

- **Validación de la generación per-cápita de Residuos Sólidos domiciliarios**

Para la validación de la muestra de generación per-cápita residuos sólidos domiciliarios se utilizó puntuaciones "z". Las puntuaciones "z" son transformaciones que se pueden hacer a los valores o las puntuaciones obtenidas, con el propósito de analizar su distancia respecto a la medida, en unidades de desviación estándar. Una puntuación z nos indica la dirección y el grado en que un valor individual obtenido se aleja de la media, en una escala de unidades de desviación estándar (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Para validar los valores de generación per cápita de los residuos sólidos se consideró la metodología propuesta por el CEPIS (Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios y municipales de la Municipalidad de Breña, 2016).

El procedimiento se realizó de la siguiente manera:

- Descartar las muestras del día 0 y viviendas que hayan participado menos de 4 días.
- Con los datos de los registros de generación de las viviendas que quedan, se

calcula la GPC y desviación estándar, para lo cual se ordena el GPC de menor a mayor (de manera ascendente).

- Luego se selecciona 16 valores, ocho de cada extremo, a continuación, se utiliza la siguiente Ecuación 5. Si el Z_c , es mayor que 1.96, la observación se desechará por considerarse sospecha.

$$Z_c = \frac{|\bar{x} - x_i|}{s} \dots \dots \dots (5)$$

Donde:

\bar{x} : Promedio de GPC

x_i : Promedio GPC vivienda

s : Desviación Estándar

- Luego se descartan los datos según la siguiente regla: si $Z_c > 1.96$ se descarta, y con los datos validos se calculan la nueva GPC y desviación estándar.

b) Composición de los residuos sólidos.

Para realizar el análisis de la composición de los residuos sólidos se utilizó la siguiente metodología:

- Las muestras obtenidas de cada día se deben colocar los residuos en una zona pavimentada, sobre un plástico grande o manta, con la finalidad de no combinar los residuos con tierra.
- Posteriormente se vaciaron diariamente las bolsas que contenían los residuos procedentes de las viviendas formando un montón. Con la finalidad de homogenizar la muestra, los residuos más grandes o voluminosos se rompen hasta conseguir un tamaño que resulte manipulable.
- Si se tiene un volumen de residuos muy grande, se divide en cuatro partes (método de cuarteo) y se escogen las dos partes opuestas (lados sombreados de los cuadrantes que se muestra a continuación) para formar un nuevo montón más pequeño. La muestra menor se vuelve a mezclar y se divide en cuatro partes nuevamente, luego se escogen dos opuestas y se forma otra muestra más pequeña. Esta operación se repite hasta obtener una muestra que sea manejable (Ver Figura 4).

- Se separan los componentes del último montón y se clasifican en los tipos de residuos presentados en la tabla 9.

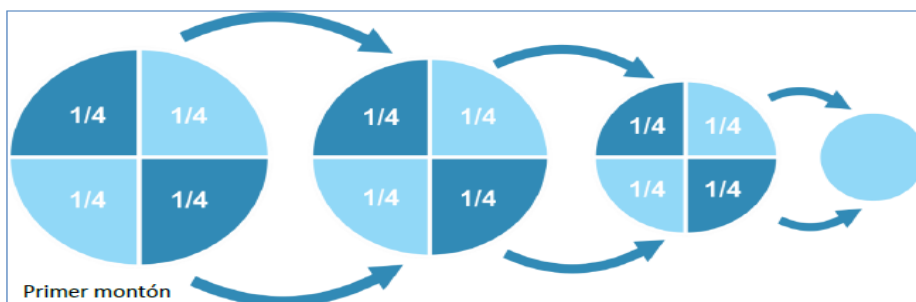


Figura 4. Método de cuarteo para determinar la composición de los RS

Fuente: Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales 2014.

Tabla 9
Componentes de residuos sólidos

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

Fuente: Instructivo del Ministerio del Ambiente – 2015, para el cumplimiento de la Meta: Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en un 20% y 25% de las viviendas urbanas del distrito.

- Los componentes se van clasificando en bolsas o recipientes pequeños y con una balanza se deben pesar los componentes.

- teniendo el dato del peso total y el peso de cada componente se calcula el porcentaje de cada componente mediante la siguiente formula (6).

$$\text{Porcentaje (\%)} = \left(\frac{P_i}{W_t} \right) \times 100 \dots \dots (6)$$

Donde:

Pi: peso de cada componente

Wt: peso total de los residuos recolectados en un día

- El procedimiento se repitió durante siete días del muestreo de residuos (el primer día solo se realizó el pesaje de las muestras).
- Para determinar el porcentaje promedio de cada componente, se efectúa un promedio simple, es decir sumando los porcentajes de todos los días de cada componente y dividiéndolo entre los siete días de la semana.

c) Determinación de la densidad.

La densidad de los residuos se determinó de la siguiente manera:

- La densidad se calculará mediante la relación del peso de los residuos sólidos respecto a su volumen que ocupa. Se contó con un cilindro uniforme, sin abolladuras y en buen estado; este fue proveído por la municipalidad para la realización del estudio.
- Para su medición se colocará las muestras de residuos en el cilindro de 200 litros de capacidad; luego se le levanta aproximadamente de 5 a 10 cm sobre el suelo, dejándolo caer 3 veces para eliminar los espacios vacíos entre los residuos.
- Posteriormente se registra el peso y altura que alcanza la basura compactada en el cilindro, para luego calcular el peso de la basura y su volumen respectivo.

Para determinar la densidad se debe realizar los siguientes pasos:

- Luego escoger bolsas de las ya registradas y pesadas y vaciar su contenido dentro del recipiente, anotando el código de las bolsas en el Formato
- Una vez lleno el recipiente, levantar el cilindro 20 cm sobre la superficie y dejarlo caer, repite esta acción por tres veces, con la finalidad de uniformizar la muestra llenando los espacios vacíos del cilindro.
- Medir la altura del cilindro con residuos y la altura que se deja libre y registrar el dato en el Formato este procedimiento realizar durante los 8 días del estudio.

- Para calcular la densidad se realiza mediante el uso de la siguiente Ecuación 7, tanto para los residuos domiciliarios como para los no domiciliarios:

$$\text{Densidad (S)} = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times H} \dots \dots (7)$$

Donde:

S: Densidad de los residuos sólidos (Kg/m^3)

W: Peso de los residuos sólidos

V: Volumen del residuo sólido

D: Diámetro del cilindro

H: Altura total del cilindro

π : Constante (3.1416)

La metodología del cálculo del volumen del cilindro para determinar la densidad se observa en la figura 5.

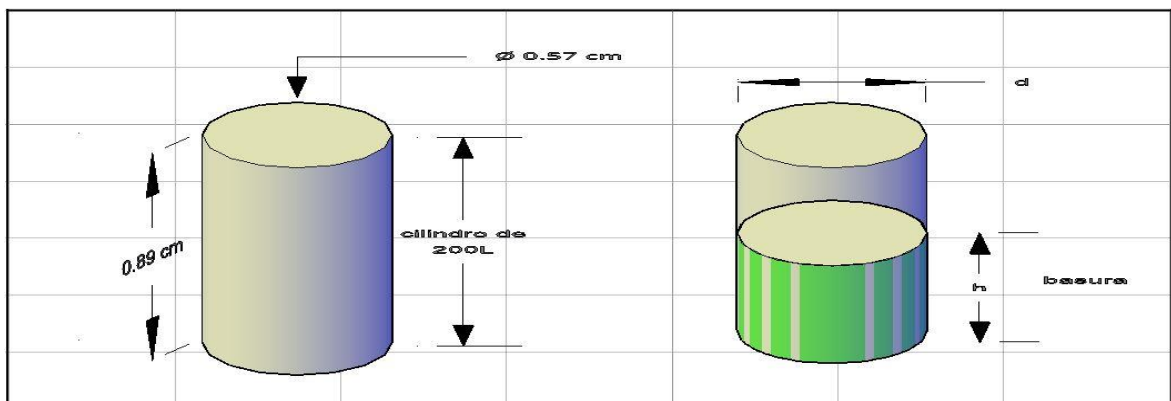


Figura 5. Método para calcular el volumen del cilindro.

Fuente: MINAM (2015)

d) Determinación la humedad de los residuos sólidos.

Para la determinación de la humedad de los residuos sólidos se realizó el siguiente procedimiento.

- El dato de humedad de los residuos sólidos se obtiene a través de un laboratorio acreditado por INDECOPI (actualmente INACAL). Cabe señalar, que la toma de la

muestra para el análisis de humedad es determinada por cada laboratorio (MINAM, 2015).

- Para el presente estudio, se consideró dos muestras para el análisis de humedad. Una para los residuos sólidos domiciliarios y otra para no domiciliarios y fueron enviados a ser analizados en un laboratorio acreditado.
- Para determinar el porcentaje de humedad se utilizó el método de secado en estufa, que consistió en obtener una muestra representativa (100-150 g) de residuos sólidos para ser secados en una estufa a 105° C durante 24 horas (Cachique, 2017) El porcentaje de humedad (H) se estimó mediante la Fórmula 8.

$$H = \frac{P_i - P_f}{P_i} * 100 \dots \dots \dots (8)$$

Donde:

H: Humedad

Pi: peso inicial de residuos (kg)

Pf: peso final de residuos (kg)

La determinación del porcentaje de humedad es una herramienta fundamental para diseñar y planificar las propuestas más adecuadas y viables para su tratamiento técnico y sanitario.

3.13. Diseño de la investigación

El diseño de investigación se utilizará un diseño no experimental Transversal de tipo descriptivo. Las características de este diseño son: recolección de datos en un único momento y la descripción de las variables de estudio, Hernández, Fernández, & Baptista (2014).

3.14. Hipótesis de investigación.

De acuerdo con Hernández, Fernández & Baptista (2014), las investigaciones descriptivas sólo llevan hipótesis cuando se pronostica el valor de una variable. Siendo que en el estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales se determinará el valor de cada parámetro (generación per cápita, composición física, densidad de los residuos y humedad de los residuos sólidos), por lo tanto, el estudio no tendrá hipótesis.

3.15. Variables de estudio

Durante el estudio de caracterización que es una investigación descriptiva se determinó el valor de los siguientes parámetros que serán nuestras variables (Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales, 2014).

a) Generación per cápita de residuos sólidos

Este parámetro es importante para conocer la generación total de residuos sólidos, de esta manera se puede dimensionar el equipamiento para su recolección, transporte e infraestructura. Las unidades de esta variable son kg.hab-1. día-1.

b) Composición de residuos sólidos

Permite conocer qué componentes tienen los residuos, esto permite tener un criterio técnico para establecer programas de recuperación y/o reciclaje de residuos. Esta variable se mide en porcentaje.

c) Densidad de los residuos sólidos

Permite conocer qué componentes tienen los residuos, esto permite tener un criterio técnico para establecer programas de recuperación y/o reciclaje de residuos. Esta variable se mide en kg.m-3.

d) Humedad de los residuos sólidos

Se usa en el diseño de rellenos sanitarios para estimar la generación de lixiviados. Esta variable se mide en porcentaje.

3.16. Técnicas de recolección de datos

Según, Ruiz (2014), las técnicas, son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas.

A continuación, se detalla el procedimiento de recolección de datos:

- **Observación:** Es una técnica que implica seleccionar, ver y registrar el comportamiento y características de seres vivos, objetos o fenómenos (Chaleunvong, 2009).
- **Encuesta:** Es una técnica de recolección de datos, en la cual las preguntas escritas son presentadas a los encuestados para que las respondan en forma escrita (Chaleunvong, 2009).
- **Entrevista:** Se realizó mediante la entrevista al personal encargado del área de gestión Ambiental de la Municipalidad de Cuñumbuqui. (Chaleunvong, 2009).

3.17. Validación de instrumentos.

Para la validación de instrumentos se hará mediante una encuesta, ya que nos permitirá conocer la percepción del servicio municipal de limpieza pública. Este instrumento

viene siendo utilizados por la guía metodológica del MINAM, esto explica la validez de dicho instrumento, la cual se refiere al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, según Hernández, Fernández & Baptista (2014).

Las encuestas aplicadas en la presente investigación contienen 33 interrogantes divididas en seis categorías tanto para domiciliarios y no domiciliarios, como se muestran a continuación:

Preguntas.	Categorías.
1-7	Datos generales
8-9	Características de las viviendas
10- 11	Generación y Almacenamiento.
12-21	Recolección y Pago de Servicio.
22-29	Percepción del Servicio de RS Municipal.
30-33	Necesidades de Sensibilización.

3.18. Análisis e interpretación de datos.

El análisis e interpretación de datos se hará para cada una de las variables consideradas y luego describirá la relación entre éstas, este análisis se hizo aplicando la estadística descriptiva mediante la utilización del software SPSS 23 y la aplicación Microsoft Excel., que nos permitirá interpretar nuestros datos obtenidos.

a. Encuesta

Mediante el SPSS 23 nos ayudará a presentar dicha información de manera gráfica en la cual los ítems de la encuesta se utilizará gráficos estadísticos de barras y sectores y tablas de frecuencias según sea el caso lo amerite.

b. Generación

Este parámetro es importante para conocer la generación total de residuos sólidos, y para determinar la GPC diaria por vivienda se utilizará medidas de tendencia central como la media (promedio) de los 7 días. Para determinar la GPC total, se utilizará el promedio de la GPC del total de las viviendas.

c. Composición

Permite conocer qué componentes tienen los residuos, y la composición se determinará mediante estadígrafos: Suma y porcentajes para cada tipo de residuos sólidos.

d. Densidad

La densidad de los residuos sólidos se podrá determinar sacando el promedio de los 7 días del estudio de caracterización de los residuos sólidos.

e. Humedad

La determinación de la Humedad de los residuos sólidos se utilizará el promedio de la humedad de las muestras analizadas.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Caracterización de residuos sólidos domiciliarios

4.1.1. Percepción del servicio por generadores domiciliarios

En esta sección se presenta los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los jefes de hogares, con la finalidad de conocer su apreciación acerca de la problemática de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Cuñumbuqui.

- Tenencia de vivienda

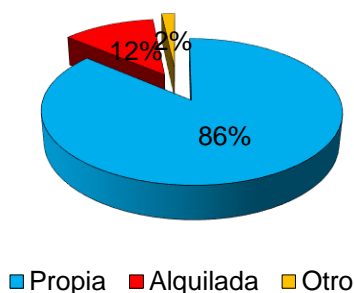


Figura 6. Tendencia de Vivienda

Fuente: elaboración propia

En la Figura 6 se observa que de los 61 jefes de hogar encuestados del distrito de Cuñumbuqui, el 86% afirmaron tener vivienda propia, mientras que el 12% señalaron que su domicilio en la cual habitaban era alquilado.

- Material de construcción de la Vivienda.

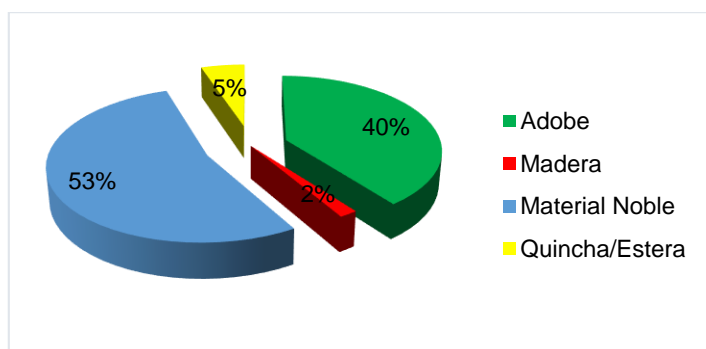


Figura 7. Material de Construcción de las viviendas.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 7 se observa que el 53 % de las viviendas del distrito de Cuñumbuqui son de material noble; mientras el 40 % son de adobe, el 15% son de quincha/estera y el 2%son de madera.

- Uso del Predio.

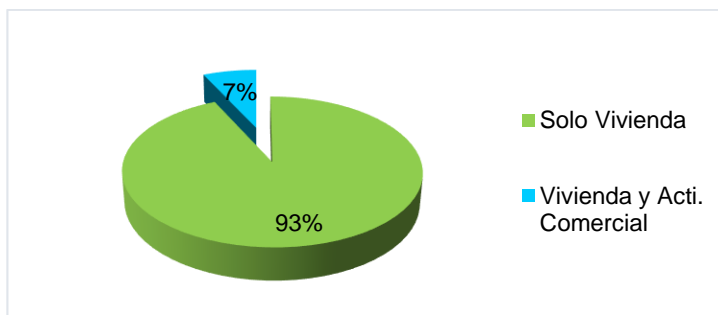


Figura 8. Uso del Predio

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 8 se observa que de los 61 jefes de hogar encuestados del distrito de Cuñumbuqui, el 93% afirmaron tener únicamente vivienda; mientras que solo el 7 % afirmaron que son utilizados como vivienda y actividad comercial.

- **Servicios con las que cuenta la Vivienda.**

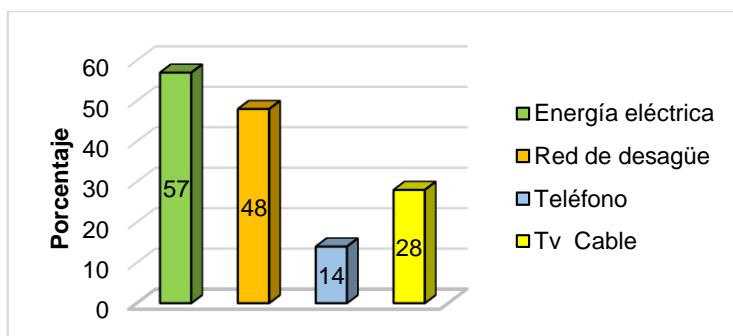


Figura 9. Servicios de la vivienda

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 9 se observa que de los 61 jefes de hogar encuestados del distrito de Cuñumbuqui afirmaron el 57% afirmaron tener energía eléctrica; mientras que el 48% afirmaron que tienen red de desagüe, el 14% tienen teléfono y el 28 % afirmaron contar con tv y cable.

- **¿Cuántas personas habitan en su vivienda?**

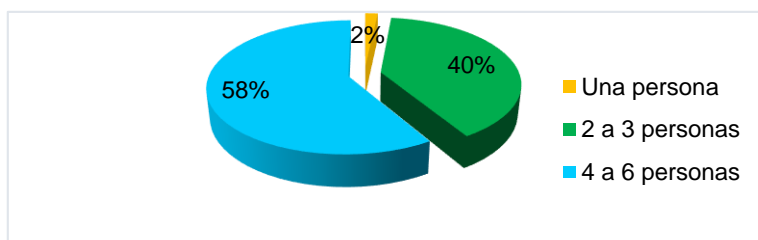


Figura 10. Número de personas que habitan en cada vivienda

Fuente: elaboración propia

En la Figura 10 se observa que el 58% de los domicilios encuestados habitan 4-6 personas, el 40% habitan de 2-3 personas, mientras que solo el 2 % de los hogares habitan una solo persona.

- **¿Cuánto paga por los servicios de vivienda?**

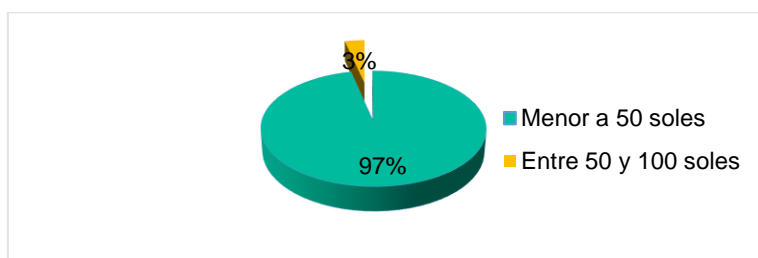


Figura 11. Pago por los servicios de vivienda

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 11 se observa que el 97% de las viviendas del distrito de Cuñumbuqui pagan menor a 50 soles; mientras el 3% afirman pagar entre 50 y 100 soles.

. **¿En qué recipiente almacenan sus residuos sólidos?**

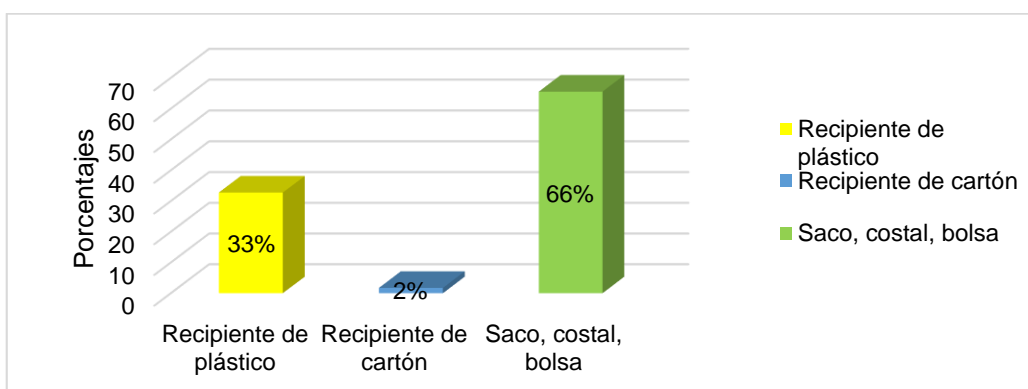


Figura 12. Recipiente donde almacenan sus residuos sólidos

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 12 se observa que el 66 % de las viviendas del distrito de Cuñumbuqui almacenan sus residuos en saco, costal o bolsa; mientras el 33% almacena en recipiente de plástico y el 2% almacenan en recipiente de cartón.

- **¿Bota los residuos cuando los recipientes están?**

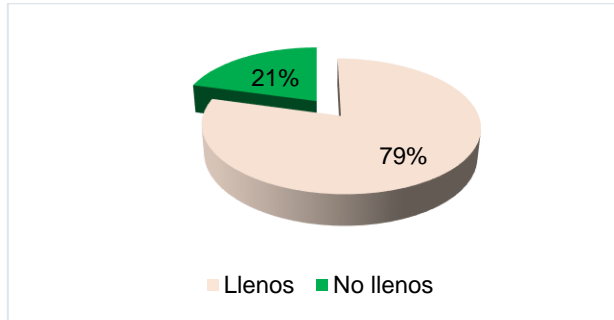


Figura 13. Entrega de los recipientes de residuos al carro recolector.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 13 se observa que la población de Cuñumbuqui entrega sus residuos al carro recolector el 79 % cuando sus depósitos están completamente llenos, mientras que el 21% de la población afirma que entregan sus residuos cuando aún sus depósitos no están todavía llenos.

- **¿Usted recibe el servicio de recolección de residuos?**

En esta pregunta la población de Cuñumbuqui afirmó que todas las viviendas reciben el servicio de recolección de residuos

- **¿Quién está recolectando los residuos de su vivienda?**

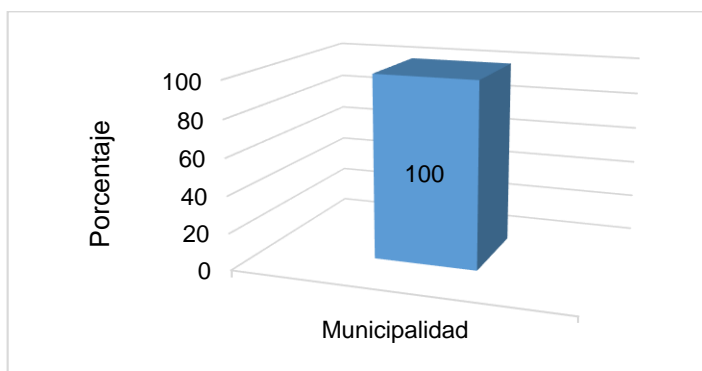


Figura 14. Responsable de recolección de los residuos de Residuos Sólidos.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 14 se observa que la población de Cuñumbuqui afirmó que el servicio de recolección de residuos lo realiza la Municipalidad Distrital de Cuñumbuqui con una cobertura al 100%.

- **¿Cada cuánto tiempo paga por el servicio?**

En esta pregunta la población de Cuñumbuqui afirmó que el derecho de pago se realiza una frecuencia mensual.

- **¿Cuánto paga por los servicios que recibe?**

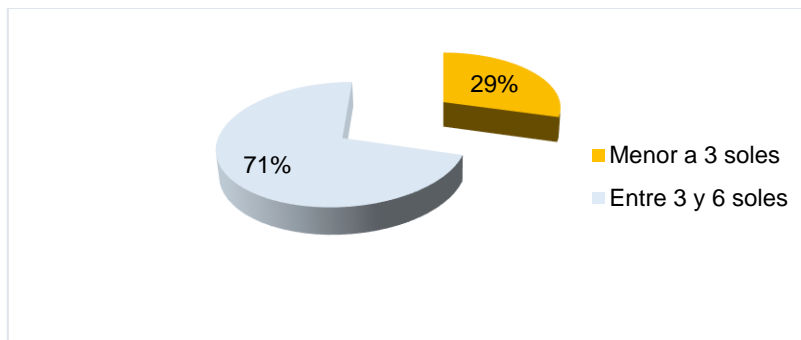


Figura 15. Pago por los servicios que recibe

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 15 se observa que el 71% de las viviendas del distrito de Cuñumbuqui pagan entre 3 y 6 soles por los servicios de saneamiento que brinda la municipalidad, mientras que 29% afirma que solo pagan menor a 3 soles.

- **¿Cada cuánto tiempo recogen los residuos de su casa?**

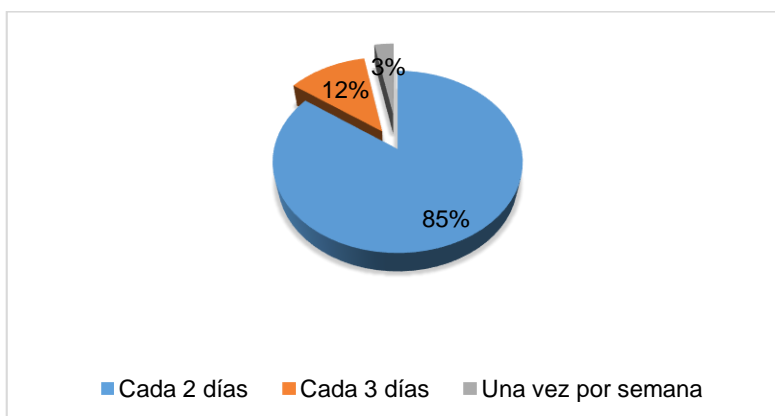


Figura 16. Tiempo que recogen los residuos de su casa.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 16 se observa que el 85% de los domicilios encuestados del Distrito de Cuñumbuqui menciona que recogen sus residuos cada dos días, el 12% de los domicilios encuestados mencionan que recogen sus residuos cada tres días y el 5% afirma que solo recogen una vez por semana.

- **¿En qué horario se realiza la recolección?**

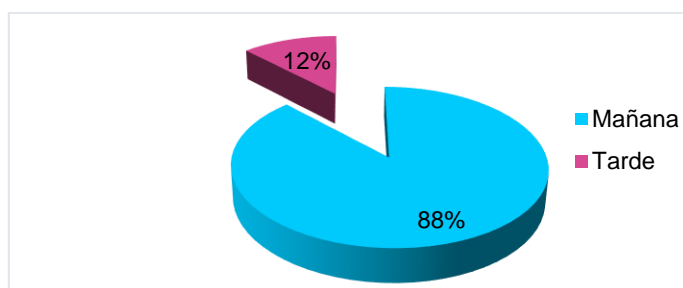


Figura 17. Horario que se realiza la recolección los R.S

Fuente: elaboración propia

En la Figura 17 se observa que el 88% de los encuestados de la población de Cuñumbuqui manifiestan que la recolección de sus residuos es en la mañana; mientras el 12% afirman que es el horario de la tarde.

- **¿Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda?**

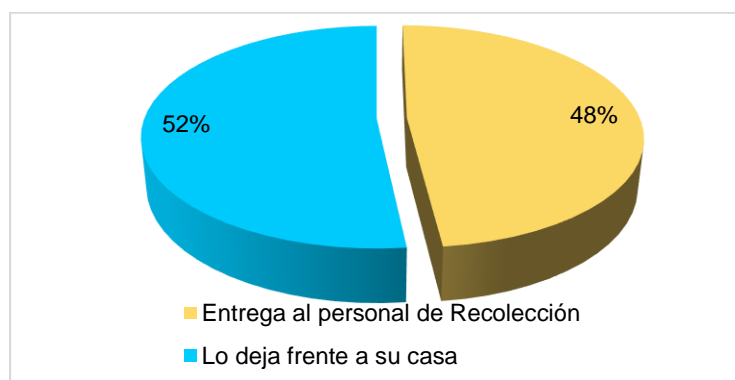


Figura 18. Disposición de los residuos fuera de su vivienda

Fuente: elaboración propia

En la Figura 18 se observa que el 48% de los domicilios encuestados del distrito de Cuñumbuqui indican que entregan al personal de recolección de la Municipalidad y el 52% afirma que lo deja frente de su casa para que el personal de recolección de la Municipalidad lo recoja.

- **¿Usted segrega en su casa?**

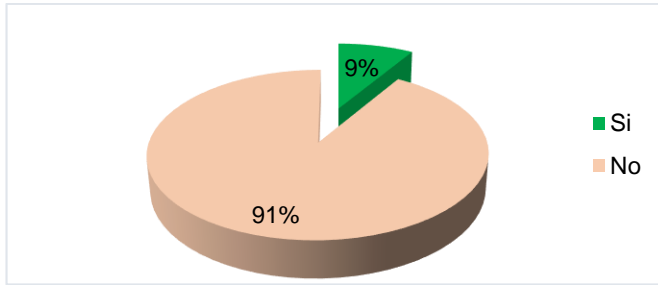


Figura 19. Segrega en su casa

Fuente: elaboración propia

En la Figura 19 se observa que el 91% de la población manifiestan que no segrega sus residuos en su casa; mientras el 9% afirmaron que si segregan sus residuos.

- **¿Si separa residuos?**

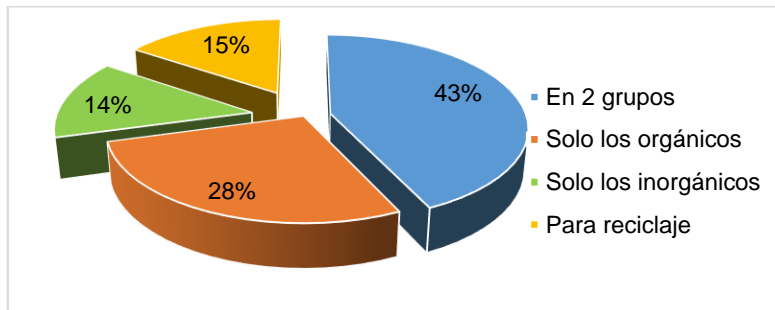


Figura 20. Segregación de los residuos

Fuente: elaboración propia

En la Figura 20 se observa que el 43% de las personas encuestadas del distrito califica que separa en dos grupos los residuos; mientras el 15% afirma que separa para reciclaje, el 28% menciona que separa solo los orgánicos y el 14% señalaron que separan los inorgánicos.

- **¿No separa los residuos?**

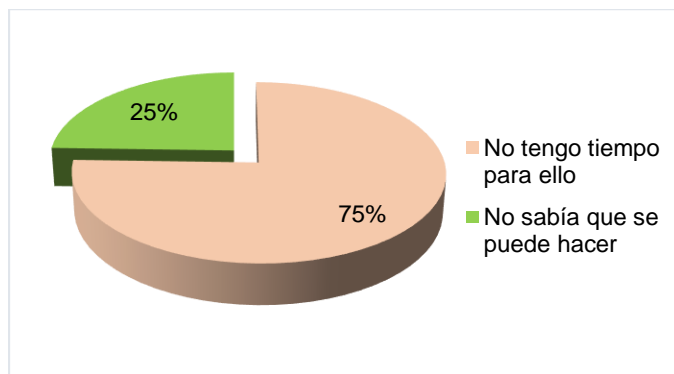


Figura 21. No separan sus residuos

Fuente: elaboración propia

En la Figura 21 se observa que el 75% de las viviendas encuestadas indican que

no tienen tiempo para separar los residuos que generan, mientras que el 25% afirman que no saben cómo se hace la separación de los residuos.

- **¿Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública en la ciudad?**

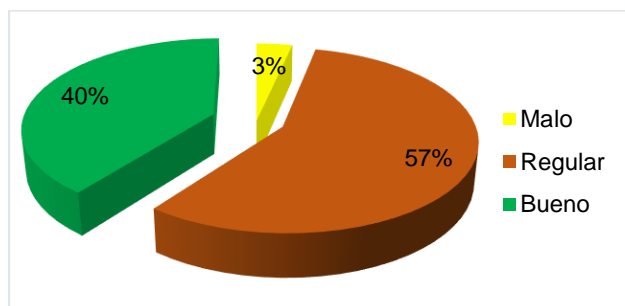


Figura 22. Calificación del actual servicio de limpieza pública en la ciudad

Fuente: elaboración propia

En la Figura 22 se observa que el 40% de las viviendas encuestadas indican que el actual servicio de limpieza pública del distrito de Cuñumbuqui es bueno; mientras que el 75% mencionan que es regular y 1% afirman que el servicio de limpieza pública es malo.

- **¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos de su vivienda?**

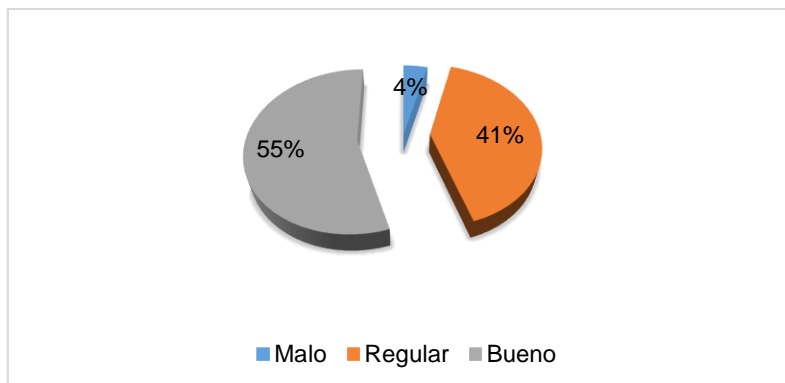


Figura 23. Calificación del actual servicio de recolección de residuos sólidos

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 23 se puede observar que el 55% de las viviendas encuestadas indican que el actual servicio de recolección de residuos de su vivienda es regular; mientras que el 41% mencionan que es bueno y 4% señalan que el actual servicio de recolección de es malo.

- **¿Con qué frecuencia se debe recoger los residuos sólidos de su vivienda?**

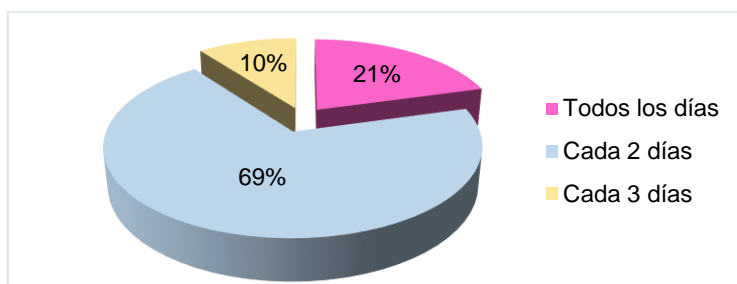


Figura 24. Frecuencia en que se debe recoger los RS de su vivienda

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 24 se observa que el 69% de las viviendas del distrito de Cuñumbuqui señalan que se debe de recoger los residuos cada 2 días, mientras que el 21% mencionan todos los días y el 10% indican que se realizaría cada 3 días de la semana.

- **Cual considera es el principal problema de la recolección de los RR.SS. en la ciudad.**

Tabla 10

Principal problema de la recolección de los Residuos Sólidos en la ciudad

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Escasa participación del vecino	28	48
Escasos vehículos y personas	20	34
Desinterés del Municipio	7	12
Los vecinos no pagan por el servicio	1	2
Otro	2	3
Total	58	100

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 10 se observa que para el 48% el principal problema de la recolección de los Residuos Sólidos en la ciudad de Cuñumbuqui es la escasa participación de los vecinos, para el 34% es que hay escasos vehículos y personas para la recolección, para 12% es el desinterés del municipio, 1 % afirma es por la morosidad de los vecinos en cuanto al pago por el servicio, y el 2% son otros problemas.

- **¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RS en la ciudad?**

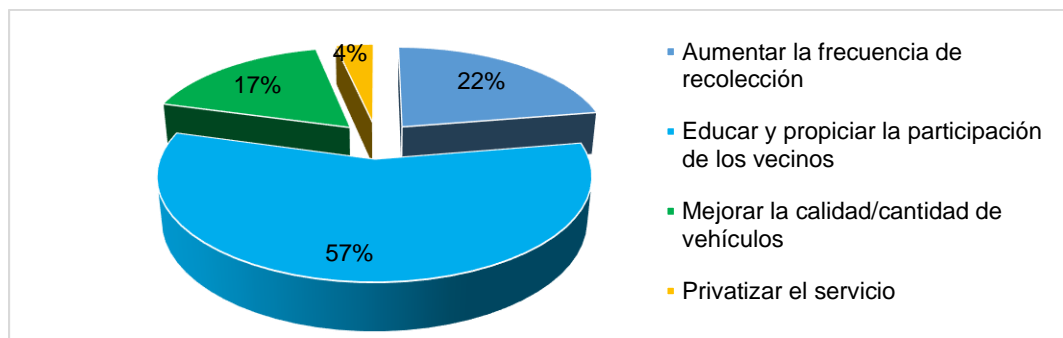


Figura 25. Acción que debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RS

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 25 se observa que el 57% de los domicilios encuestados del distrito de Cuñumbuqui afirmaron que para mejorar la gestión del municipio se debería empezar por educar y propiciar la participación de los vecinos, el 17% afirmaron que se debería mejorar cantidad/calidad de vehículos, el 22% afirmaron que se debería aumentar la frecuencia de recolección y mientras el 4% privatizar el servicio.

- **¿Considera que la tarifa que paga al municipio por el servicio es?**

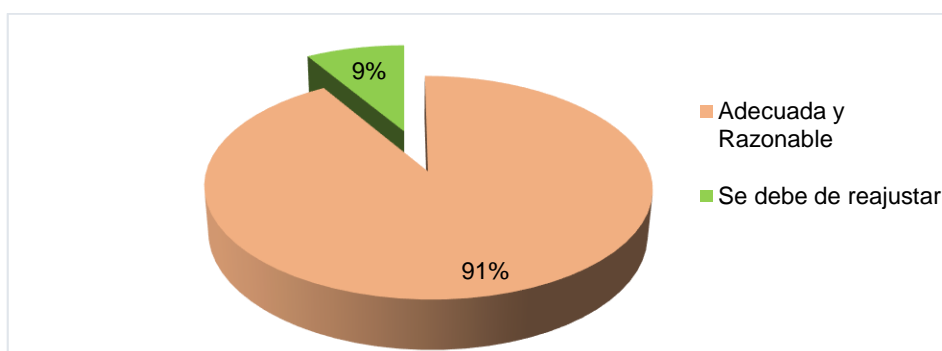


Figura 26. Tarifa que se paga al municipio por el servicio

Fuente: elaboración propia

En la Figura 26 se observa que 91% de la población del distrito considera que la tarifa que paga al municipio es adecuada y razonable, mientras para el 9% afirman que se debe reajustar para mejorar la calidad del servicio.

- **¿Ha recibido alguna capacitación sobre temas de RS en los últimos 12 meses?**

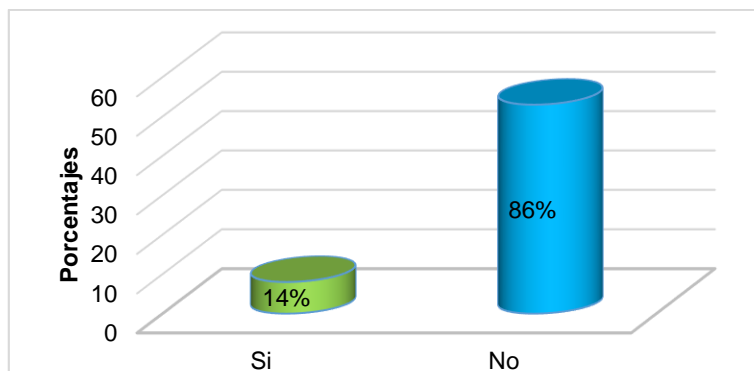


Figura 27. Capacitación recibida sobre temas de RS

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 27 se observa que el 86% de las viviendas encuestadas del distrito afirmaron que no recibieron capacitación sobre temas de residuos sólidos, mientras para el 14% indican que si recibieron capacitación alguna.

- **¿Qué días es el más adecuado para recibir una charla sobre residuos sólidos?**

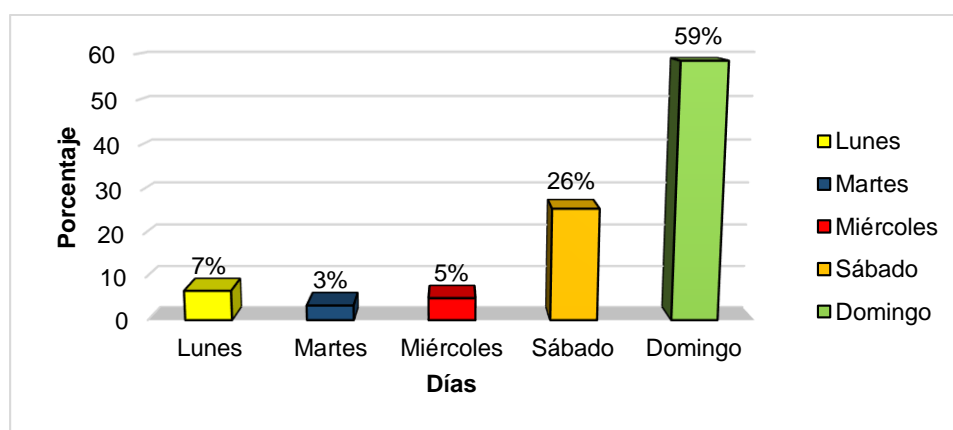


Figura 28. Días más adecuados para recibir una charla sobre residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 28 para el 59% de las viviendas encuestadas indican que el día más adecuado para recibir charla en temas de Residuos Sólidos son los días domingos, el 26% señalan que sería mejor el día sábado, para 5% es para el día miércoles, para el 3% el día martes, para el 7% sería mejor los días lunes.

- **¿Qué horario es el más adecuado para recibir capacitación?**

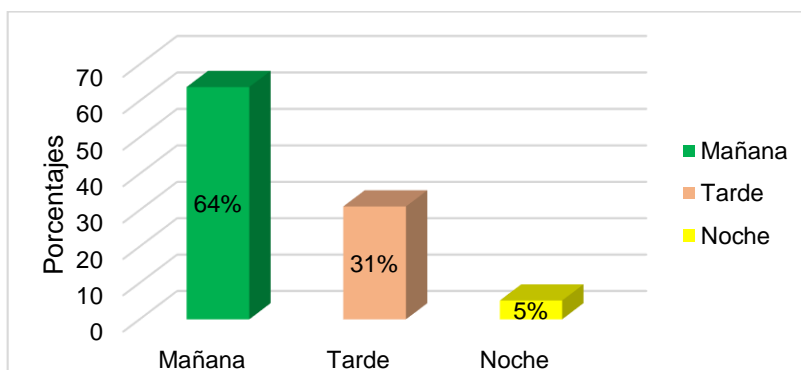


Figura 29. Horario más adecuado para recibir capacitación

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 29 se puede observar que para el 64% de las viviendas encuestadas indican que el horario más adecuado para recibir capacitación en temas de Residuos Sólidos es en turno de la mañana, mientras que para el 31% afirma que sería en la tarde y para 5% es en el horario de la noche.

4.1.2. GPC de los Residuos Sólidos domiciliarios.

La Generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Cuñumbuque, es de $0.63 \text{ kg.hab}^{-1} \cdot \text{día}^{-1}$, tal como se observa en el Anexo 6 y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días considerados durante el estudio, tras el descarte del primer día de muestreo.

Para la validación de los valores de generación per-cápita del Distrito de Cuñumbuqui se utilizó la metodología descrita en la guía de caracterización de residuos sólidos elaborado por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente) y del (Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios y municipales de la Municipalidad de Breña, 2016).

En las Tabla 11 se presentan el proceso de validación de la Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios de la Localidad de Cuñumbuqui.

Tabla 11
Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito

Nº	Código	Día	Promedio
----	--------	-----	----------

		0	1	2	3	4	5	6	7	
1	C - 1	1,00	0,76	0,31	1,56	0,81	1,85	1,16	0,41	0,98
2	C - 2	0,02	0,16	0,20	0,04	0,15	0,13	0,15	0,08	0,13
3	C - 3	0,00	0,64	0,97	1,18	1,08	1,82	1,61	0,31	1,09
4	C - 4	0,38	0,19	0,24	0,37	0,32	0,38	0,65	0,25	0,34
5	C - 5	0,54	1,82	1,21	0,55	0,58	1,34	0,67	0,42	0,94
6	C - 6	0,00	0,89	0,42	0,25	0,47	1,80	0,00	0,25	0,58
7	C - 7	0,00	0,33	0,38	0,59	0,34	0,78	0,58	0,36	0,48
8	C - 8	0,22	0,26	0,00	0,39	0,57	0,70	0,61	0,00	0,36
9	C - 9	1,07	0,59	0,49	0,42	0,64	1,03	1,17	0,53	0,70
10	C - 10	0,00	0,28	1,48	0,43	0,53	0,27	1,09	0,48	0,65
11	C - 11	0,50	0,29	0,45	0,43	0,36	0,53	0,16	0,35	0,37
12	C - 12	0,85	0,49	0,72	0,78	0,52	0,64	0,75	0,00	0,56
13	C - 13	0,32	1,13	0,49	0,85	1,08	0,44	0,49	1,84	0,90
14	C - 14	0,65	0,59	0,50	0,30	0,44	0,19	0,27	0,50	0,40
15	C - 15	0,70	0,61	0,85	0,63	0,62	0,47	0,62	0,37	0,59
16	C - 16	1,44	0,91	0,29	0,05	0,61	1,37	0,88	1,12	0,75
17	C - 17	0,21	0,07	0,69	0,17	0,38	0,65	0,47	0,42	0,41
18	C - 18	1,59	0,00	1,25	1,85	0,76	0,68	0,61	0,45	0,80
19	C - 19	0,00	1,10	1,13	0,53	0,88	1,25	0,36	0,38	0,81
20	C - 20	0,76	0,53	0,96	0,57	0,42	1,05	0,54	0,37	0,63
21	C - 21	0,54	0,25	0,00	0,25	0,21	0,74	0,75	1,63	0,55
22	C - 22	0,55	0,48	0,84	0,39	0,18	0,71	0,41	0,29	0,47
23	C - 23	0,96	0,30	0,64	1,31	0,93	1,88	1,53	1,23	1,11
24	C - 24	1,80	0,29	1,26	1,15	1,02	0,75	0,44	0,85	0,82
25	C - 25	0,33	0,06	0,53	0,59	0,35	0,95	0,00	0,69	0,45
26	C - 26	0,00	1,30	0,85	0,75	1,05	0,90	1,10	0,80	0,96
27	C - 27	1,87	1,19	0,00	1,20	0,70	1,70	1,03	1,05	0,98
28	C - 28	1,00	1,59	0,65	0,40	0,43	1,04	0,63	0,62	0,77
29	C - 29	0,88	0,65	0,24	0,65	0,58	0,65	0,57	0,57	0,56
30	C - 30	0,00	0,49	0,54	0,32	0,27	0,58	0,30	0,48	0,42
31	C - 31	0,53	0,21	0,69	0,11	0,66	0,81	0,87	0,70	0,58
32	C - 32	0,40	0,34	0,24	0,93	1,03	1,19	0,74	0,47	0,70
33	C - 33	1,58	1,40	0,00	0,39	1,31	2,94	0,92	0,00	0,99
34	C - 34	0,00	0,70	0,76	0,74	0,59	0,80	0,60	0,00	0,60
35	C - 35	3,12	0,83	1,00	0,87	0,33	1,35	0,00	1,20	0,80
36	C - 36	0,95	0,50	1,04	0,00	1,08	1,30	1,31	0,93	0,88
37	C - 37	0,00	1,27	0,69	0,87	0,80	0,00	0,85	1,02	0,79
38	C - 38	0,52	0,27	0,84	1,13	0,00	0,73	0,47	0,00	0,49
39	C - 40	0,75	0,45	0,85	1,05	0,40	0,75	0,80	0,68	0,71
40	C - 41	0,40	0,42	0,01	0,19	0,00	0,14	0,09	0,01	0,12
41	C - 42	6,51	0,32	0,57	1,10	0,80	0,79	0,38	1,40	0,77
42	C - 43	0,68	0,98	0,88	0,27	0,28	1,08	0,00	0,35	0,55
43	C - 44	0,21	0,11	0,08	0,90	0,36	0,49	0,18	0,25	0,34
44	C - 45	0,00	0,94	0,57	0,55	0,12	0,05	0,40	0,31	0,42
45	C - 46	1,00	1,35	0,36	0,28	0,68	0,58	0,58	0,51	0,62
46	C - 47	2,27	0,21	0,69	1,17	1,40	0,87	1,00	1,13	0,92
47	C - 48	0,24	0,24	0,37	0,45	0,50	0,23	0,45	0,00	0,32
48	C - 49	1,57	1,00	0,92	0,80	0,87	1,27	1,04	0,20	0,87
49	C - 50	0,00	0,18	0,52	0,76	0,62	0,68	0,54	0,63	0,56
50	C - 51	1,63	1,13	0,82	0,89	0,00	2,56	1,19	0,47	1,01
51	C - 52	1,71	1,02	1,42	0,93	0,90	1,03	0,62	1,43	1,05
52	C - 53	0,82	0,32	0,01	0,16	0,25	0,83	0,19	0,11	0,27
53	C - 54	2,54	0,53	0,28	0,64	0,93	1,00	0,78	0,86	0,72
54	C - 55	0,28	0,82	0,64	0,13	0,29	0,28	0,49	0,08	0,39
55	C - 56	0,73	0,52	0,50	0,60	0,00	2,44	0,37	0,64	0,72
56	C - 57	0,75	0,35	0,72	0,19	0,36	0,34	0,33	0,62	0,42
57	C - 58	1,00	0,50	0,58	0,38	0,50	1,24	0,62	0,59	0,63
58	C - 59	0,12	0,00	0,41	0,43	0,30	0,50	0,02	0,20	0,26
59	C - 60	0,07	0,53	0,80	0,23	0,23	0,48	0,00	0,01	0,33
60	C - 61	0,58	0,27	1,93	0,35	1,33	0,05	0,29	0,88	0,73
									Promedio	0,63
									Desv. Est.	0,25

Fuente: Elaboración propia.

El procedimiento se realizó de la siguiente manera:

- Descartar las muestras del día 0 y viviendas que hayan participado menos de 4

días.

- Con los datos de los registros de generación de las viviendas que quedan, se calcula la GPC y desviación estándar, para lo cual se ordena el GPC de menor a mayor (de manera ascendente).
- Si el Z_c , es mayor que 1.96, la observación se desechará por considerarse sospecha.

Tabla 12
GPC ordenada de menor a mayor para descartar muestras sospechosas

Cód. Vivienda	Promedio GPC	$ \bar{x} - x_i $	Z_c
C - 41	0,12	0,52	2,03
C - 2	0,13	0,52	2,02
C - 59	0,26	0,38	1,48
C - 53	0,27	0,38	1,47
C - 48	0,32	0,33	1,27
C - 60	0,33	0,32	1,24
C - 44	0,34	0,31	1,19
C - 4	0,34	0,30	1,18
C - 1	0,98	0,33	1,30
C - 27	0,98	0,34	1,30
C - 33	0,99	0,35	1,35
C - 51	1,01	0,36	1,41
C - 52	1,05	0,41	1,58
C - 3	1,09	0,44	1,71
C - 23	1,11	0,47	1,82
C - 39	1,27	0,62	2,43

Fuente: Elaboración propia.

Luego se descartan los datos según la siguiente regla: si $Z_c > 1.96$ se descarta, y con los datos validos se calculan la nueva GPC y desviación estándar. Y las viviendas que resultaron sospechosas fueron C-39, C-2, C-41.

Con estas muestras se volvió a calcular el promedio y la desviación estándar de la GPC fueron, obteniéndose respectivamente 0.63 y 0.24 kg.hab⁻¹. día⁻¹

En la tabla 13 se presenta la generación per cápita de los residuos sólidos para el año 2017, detallada en los siguientes periodos: día, mes y año 2017 del distrito de Cuñumbuqui.

Tabla 13
Generación per cápita de los residuos sólidos para el año 2017

Población 2017	GPC kg/hab./día	Proyección TM		
		Diaría	Mensual	Anual
1337	0,63	0.84	25.269	303.232

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Densidad de residuos sólidos domiciliarios

En la tabla 14 se puede observar el cálculo de la densidad de residuos sólidos domiciliarios para el distrito de Cuñumbuqui fue de 262.9 kg/m³.

Tabla 14
Densidad de los residuos sólidos domiciliarios.

Parámetro	Día							Densidad promedio kg/m ³
	1	2	3	4	5	6	7	
Peso (kg)	39,85	42,93	37,54	44,40	38,56	29,35	44,69	262,9
Volumen (m ³)	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	
Densidad (kg/m ³)	272,9	281,4	256,8	285,4	259,4	179,5	304,9	

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

En la Tabla 15 se puede observar la composición física de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Cuñumbuqui, en la cual predominan material orgánico (80.8%), residuos sanitarios (5.6%), bolsas (3.5%), cartón (1.7%), telas y textiles (1.8%), plástico PET (0.6%), plástico duro (0.9%), caucho-cuero- jebe (0.9%), papel se obtuvo (0.9%),madera y follaje (0.5%) y los demás componentes en menor porcentaje se muestra en la Tabla los tipos de residuo sólido de Cuñumbuqui

Tabla 15
Composición de los residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Cuñumbuqui

Tipo de residuos sólidos	Composición de Residuos Sólidos Domiciliaria (kg)								Total	Composición porcentual
	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
1. Materia Orgánica ¹	19	24,6	28,8	32,3	22,1	41,2	25,4	21,9	174	80,8
2. Madera, Follaje ²				0,4	0,6				1	0,5
3. Papel ³			0,76	0,28	0,34	0,1	0,21	0,15	1,84	0,9
4. Cartón	0,24	0,48	0,19	1,77	0,1	0,53	0,26	0,32	3,65	1,7
5. Vidrio			0,09	0	0,25		0,1		0,44	0,2
6. Plástico PET ⁴	0,1	0,29	0,07	0,41	0	0,34	0,1	0,12	1,33	0,6
7. Plástico Duro ⁵			0,31	0,25	0,5	0,36	0,36	0,18	1,96	0,9
8. Bolsas	1,15	0,27	0,72	1,26	1,6	2	0,68	0,98	7,51	3,5
9. Tecnopor y similares		0	0	0,13	0,1	0,04	0,06	0,1	0,43	0,2
10. Metal		0	0,39	0,04	0	0,1	0	1,54	2,07	1,0
11. Telas, textiles	0,15	0,38	0,57	1,31	1,2	0,1	0,24	0,1	3,9	1,8
12. Caucho, cuero, jebe	0,01	0	0	0,72	0,2	0,2	0,49	0,33	1,94	0,9
13. Residuos Sanitarios ⁶	2,01	0,8	2,38	1,99	0,8	3,84	1,32	1,02	12,2	5,6
14. Pilas	0,08	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0,0
15. Latas	0,6	0,12	0,48	0,56	0,25	0,08	0,26	0,6	2,35	1,1
16. Otros			0,02	0,03	0,1	0,2	0,1	0,3	0,75	0,3
Total	23,4	26,9	34,8	41,4	6,14	49,1	29,6	27,7	216	100,0

(1) Considera restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, y similares. (2) Considera ramas, tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas producto del clima y las podas.

(3) Considera papel blanco tipo bond, papel periódico otros.

(4) Considera botellas de bebidas, gaseosas. (5) Considera frascos, bateas, otros recipientes.

(6) Si es representativo considerarlo en este rubro, de lo contrario incorporarlo en otros y (8) Considera papel higiénico, pañales y toallas higiénicas.

Fuente: Elaboración propia.

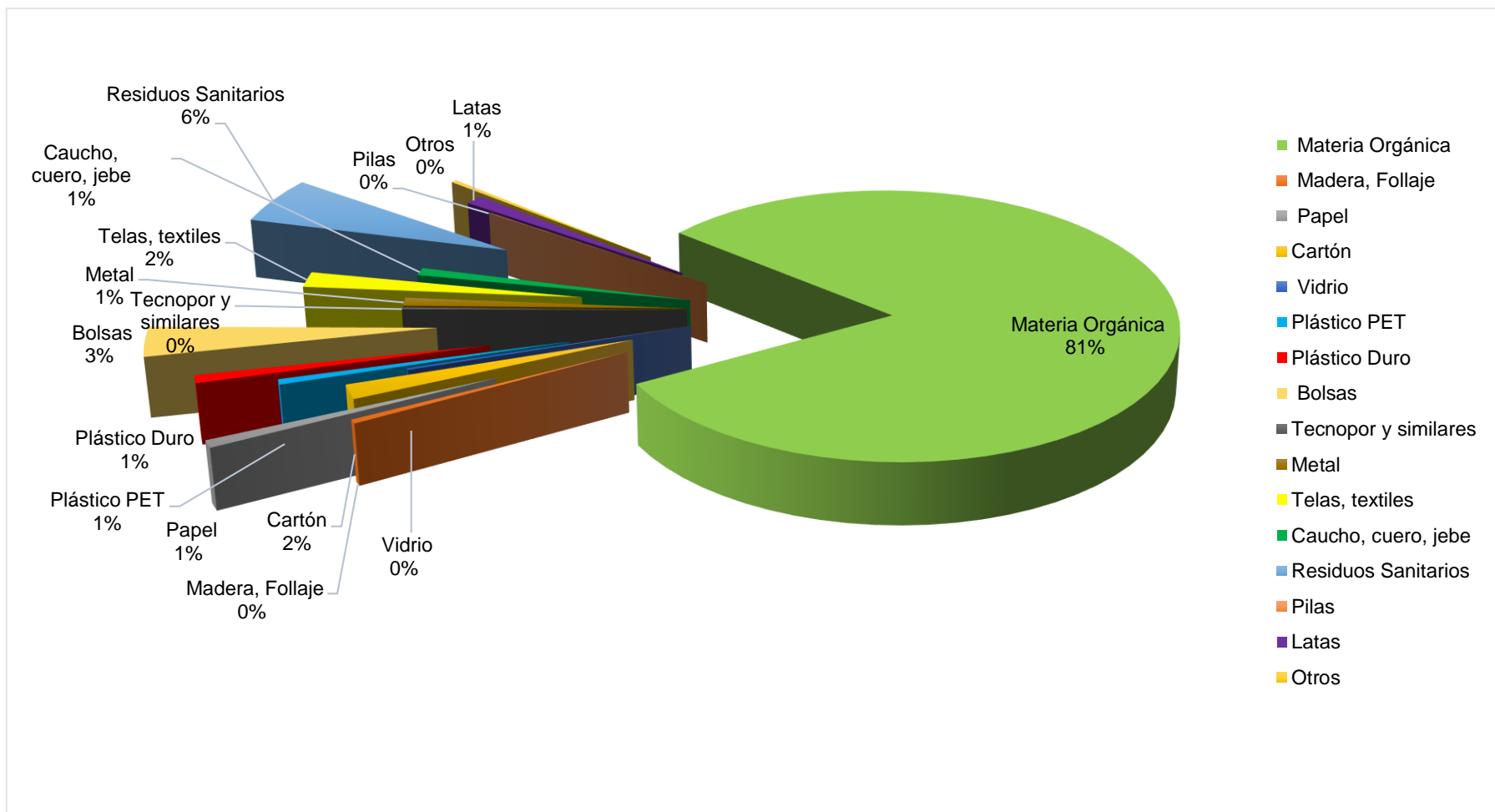


Figura 30. Composición de los residuos sólidos domiciliarios del distrito

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16
Generación diaria, mensual y anual por el tipo de residuo sólido de Cuñumbuqui

Tipo de residuos sólidos	Generación de Residuos Sólidos domiciliarios			
	Kg/Día	Tn/Día	Tn/Mes	Tn/Año
1. Materia Orgánica ¹	174,17	0,174	5,23	62,7012
2. Madera, Follaje ²	1	0,001	0,03	0,36
3. Papel ³	1,84	0,002	0,06	0,6624
4. Cartón	3,65	0,004	0,11	1,314
5. Vidrio	0,44	0,000	0,01	0,1584
6. Plástico PET ⁴	1,33	0,001	0,04	0,4788
7. Plástico Duro ⁵	1,96	0,002	0,06	0,7056
8. Bolsas	7,51	0,008	0,23	2,7036
9. Tecnopor y similares	0,43	0,000	0,01	0,1548
10. Metal	2,07	0,002	0,06	0,7452
11. Telas, textiles	3,9	0,004	0,12	1,404
12. Caucho, cuero, jebe	1,94	0,002	0,06	0,6984
13. Residuos Sanitarios ⁸	12,15	0,012	0,36	4,374
14. Pilas	0,1	0,000	0,00	0,036
15. Latas	2,35	0,002	0,07	0,846
16. Otros	0,75	0,001	0,02	0,27
Total	215,59	0,22	6,47	77,61

Fuente: Elaboración propia.

4.1.5. Humedad de los Residuos Sólidos domiciliarios

El contenido de Humedad de los residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Cuñumbuqui alcanzó un valor de 27.4%, este porcentaje alcanzado significa un nivel alto de líquidos lixiviados producidos provenientes principalmente de la materia orgánica proveniente de los residuos sólidos en el Anexo 12 podemos observar el resultado obtenido.

4.2. Caracterización de RS municipales de origen no domiciliario

4.2.1. Percepción del servicio de limpieza por generadores no domiciliarios

En esta sección se detallará los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los representantes de los establecimientos comerciales, con la finalidad de conocer su apreciación acerca de la problemática de los residuos sólidos de origen no domiciliarios del distrito.

- **Tenencia del establecimiento Comercial**

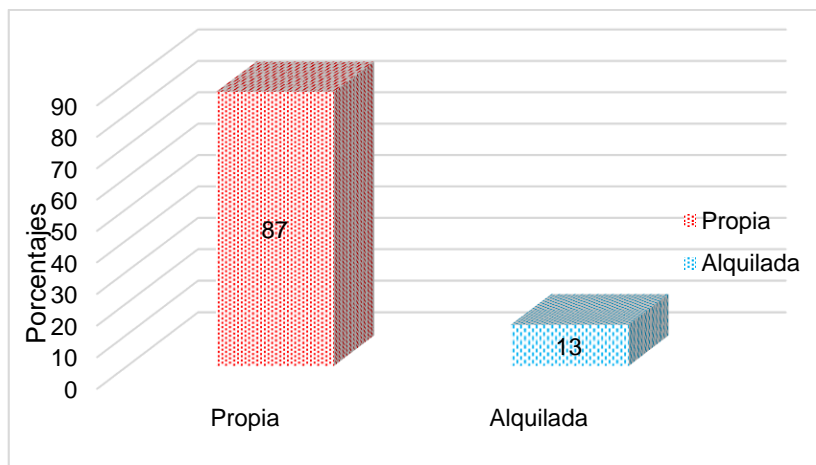


Figura 31. Tenencia del establecimiento Comercial

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 31 se observa que el 87% de los establecimientos comerciales del distrito de Cuñumbuqui es propia; mientras que el 13% afirman que es alquilado.

- **Material de construcción del establecimiento Comercial.**

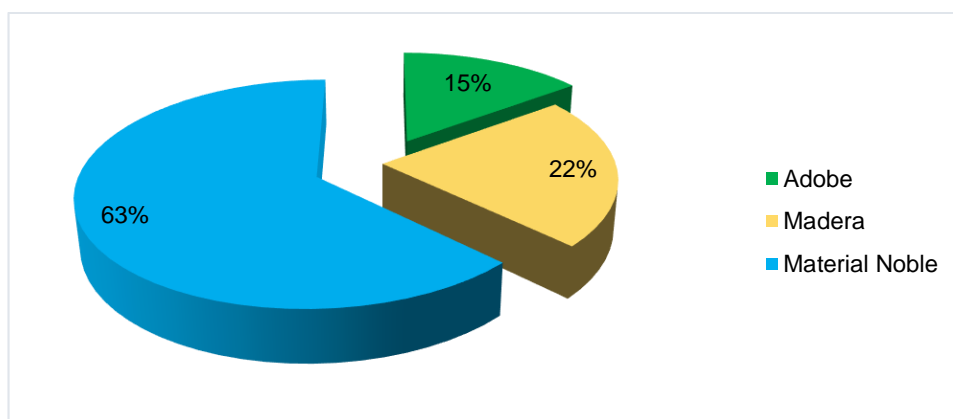


Figura 32. Material de construcción del establecimiento Comercial

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 32 se puede observar que el 63% de los establecimientos comerciales del distrito el material de construcción es de material noble; mientras el 22% afirman que es de madera y el 15% afirman que es de adobe.

- **Servicios de establecimiento Comercial**

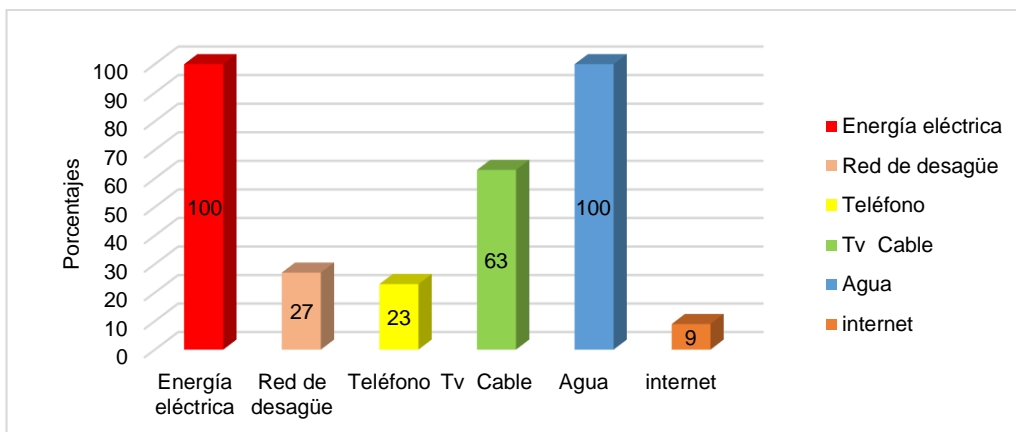


Figura 33. Servicios del establecimiento Comercial

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 33 se observa que, de los establecimientos encuestados comerciales, el 100% tienen red de agua y energía eléctrica; mientras que el 73% afirman que tienen tv cable; para el 23% afirmaron tener teléfono, el 13% manifestaron tener internet y el 6% tienen red de desagüe.

- **¿Cuántas personas habitan en su establecimiento?**

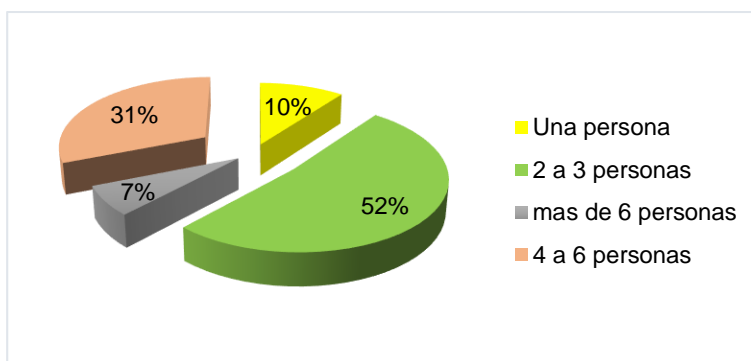


Figura 34. Cantidad de personas que habitan en su establecimiento.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 34 Se observa que el 52% de los establecimientos comerciales del distrito habitan 2-3 personas, el 31% habitan 4-6 personas, en el 7 % de las viviendas habitan más de 6 personas y el 10% afirman solo una persona.

- **¿Cuánto paga por los servicios del establecimiento?**

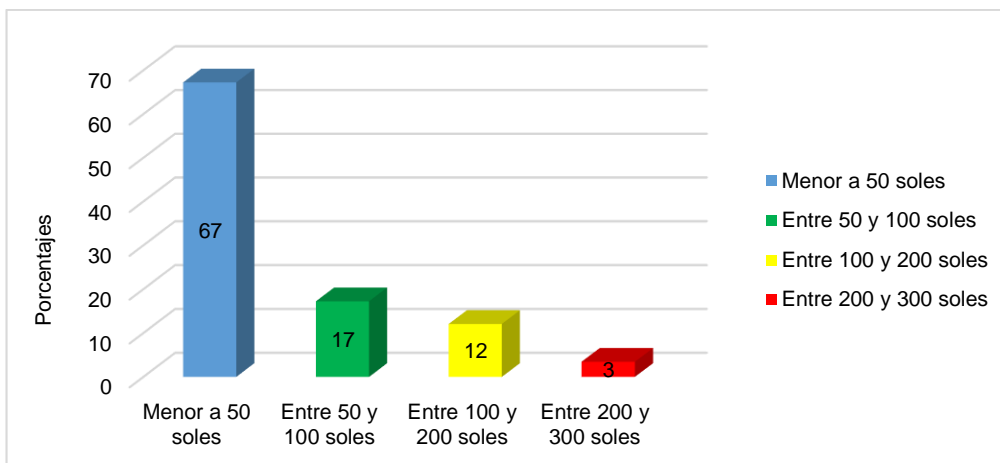


Figura 35. Pago por los servicios del establecimiento

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 35 se observa que el 67% de los establecimientos del distrito de Cuñumbuque paga menor a 50 soles; mientras el 17% paga entre 50 y 100 soles, el 12% pagan entre 100 y 200 soles y el 3% pagan entre 200 y 300 soles.

- **¿Recipiente donde almacena los RR? SS. de su establecimiento?**

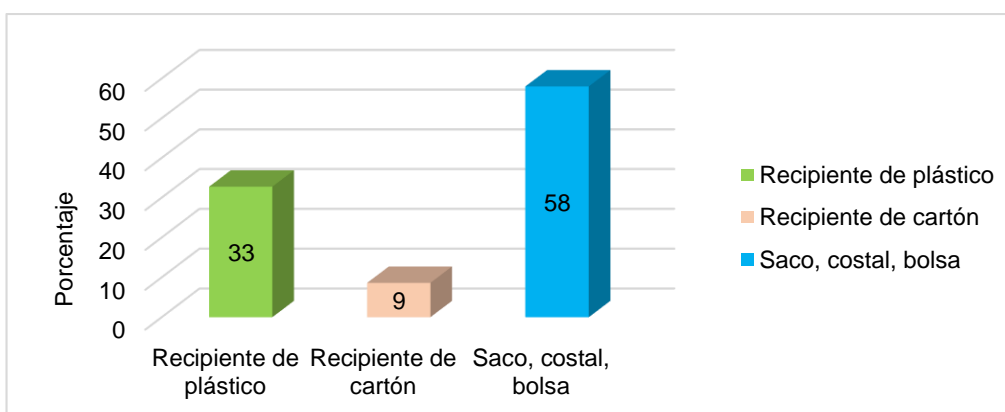


Figura 36. Recipiente donde almacena sus RS su establecimiento

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 36 se puede observar que el 58% de los establecimientos del distrito de Cuñumbuque almacena sus residuos en recipientes de saco/costal o bolsa; mientras el 33% almacena en recipientes de plástico y el 9% en recipientes de cartón.

- **¿Bota la basura de su establecimiento cuando los recipientes están?**

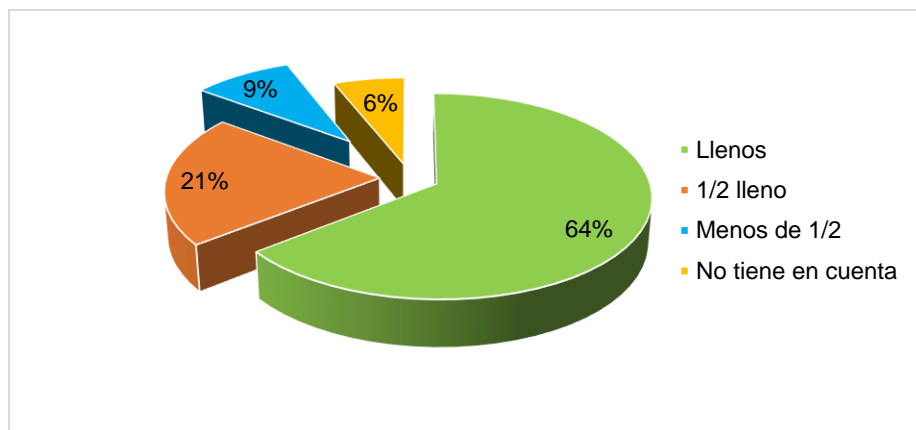


Figura 37. Dispone la basura de su establecimiento cuando los recipientes están

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 37 se puede observar que el 64% de los establecimientos comerciales del distrito arrojan sus residuos cuando sus recipientes están llenos, el 21% afirman cuando están $\frac{1}{2}$ lleno, el 9% afirman que botan sus residuos cuando están menos $\frac{1}{2}$ lleno y el 6% afirmaron que no tienen en cuenta.

- **¿Usted recibe el servicio de recolección de residuos?**

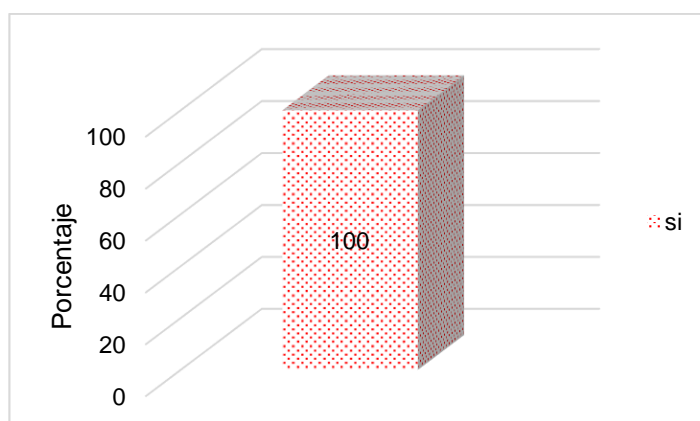


Figura 38. Usted recibe el servicio de recolección de residuos

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 38 se observa que el 100% de los establecimientos del distrito de Cuñumbuqui recibe el servicio de recolección de residuos sólidos.

- **¿Quién está recolectando los residuos de su vivienda?**

El servicio de recolección de residuos está a cargo de la Municipalidad distrital de Cuñumbuqui.

- **¿Cada cuánto tiempo paga por el servicio?**

Con una frecuencia mensual realizan el pago por el servicio de recolección de RRSS todos los establecimientos comerciales.

- **¿Cuándo la basura se acumula varios días en tu establecimiento ¿qué se hace con esta basura?**

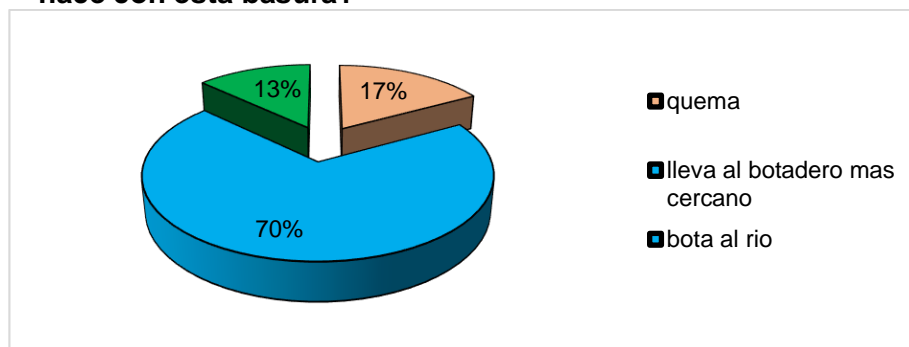


Figura 39. Qué hace con la basura acumulada

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 39 se puede observar que el 70 % de los establecimientos del distrito se lleva al botadero más cercano, mientras el 17% opta por quemar y el 13 % arroja a los ríos.

- **¿En qué lugar del establecimiento almacena sus RS (basura)?**

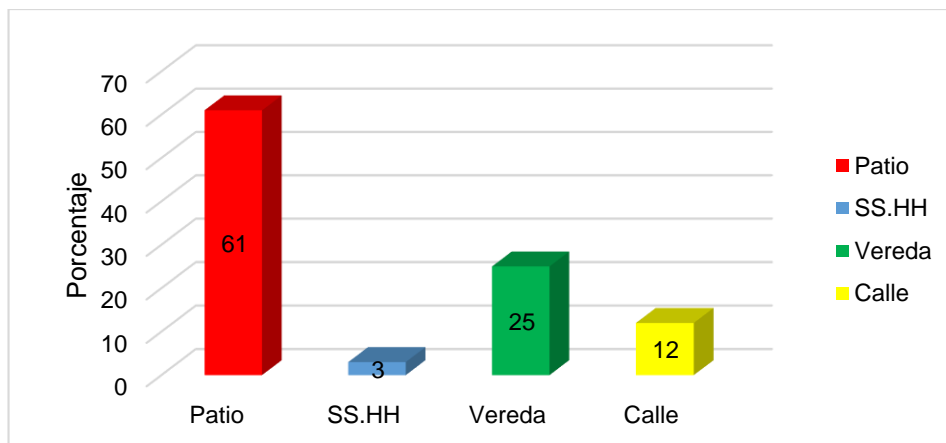


Figura 40. En qué lugar del establecimiento almacena los RS

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 40 se observa que el 61% de los establecimientos del distrito almacena sus residuos sólidos en su patio, mientras el 25% en su vereda, 3% afirman en el SS.HH.y el 12% en la calle.

- **¿En qué horario se realiza la recolección de su establecimiento?**

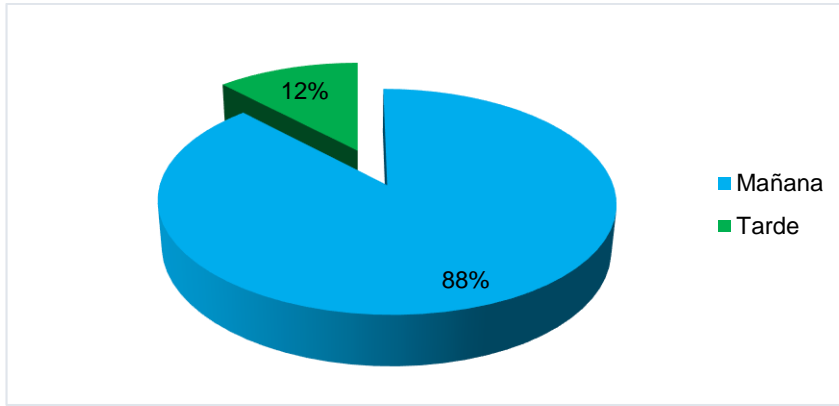


Figura 41. Qué horario se realiza la recolección de RS

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 41 se puede observar que el 88% de los establecimientos comerciales afirman que el servicio de recolección se realiza en las mañanas, mientras que 12% señalan que se realiza en el turno tarde.

¿Usted segrega en su establecimiento?

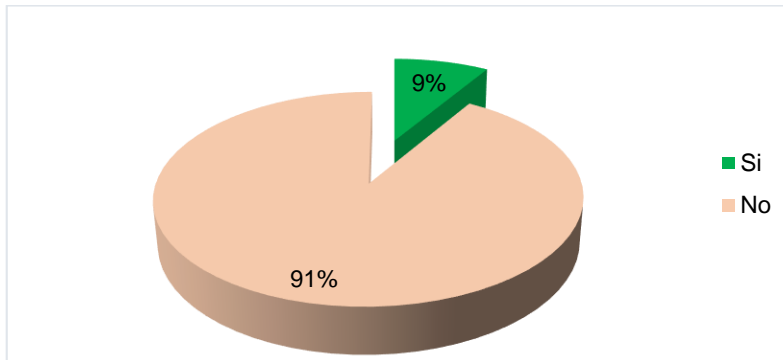


Figura 42. Usted segrega en su establecimiento

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 42 se puede observar que el 91% de los establecimientos comerciales afirman que, si segregan en su establecimiento, mientras que 9% señalan que no reciclan.

- ¿Si separa residuos en su establecimiento Comercial?

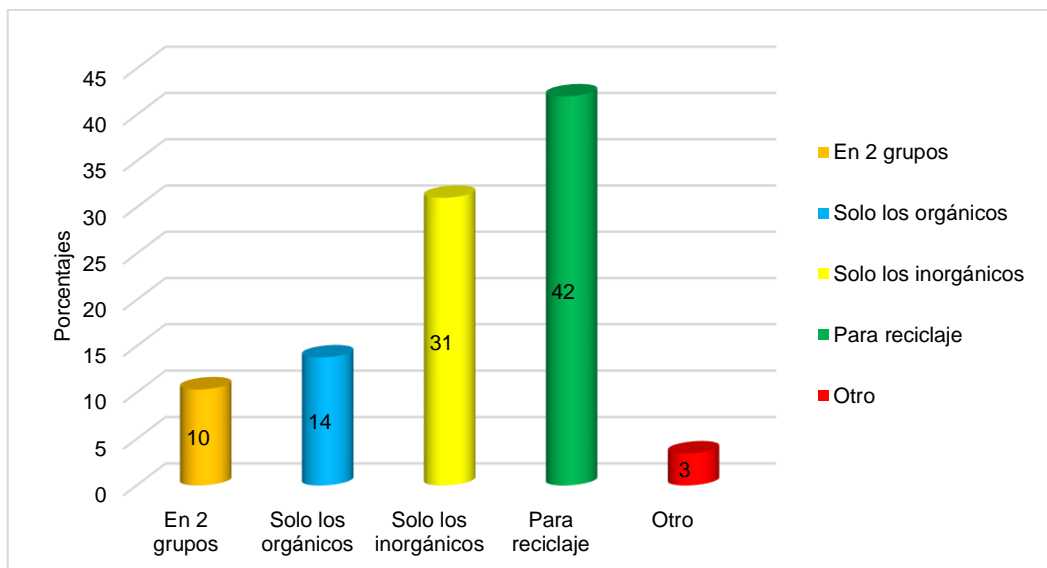


Figura 43. Si separa residuos en su establecimiento Comercial

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 43 se puede observar que el 42% de los establecimientos comerciales separan sus residuos como reciclaje, el 31% señalan que separan solo como inorgánicos, el 14% afirman que separan solo los orgánicos, el 10% separan en dos grupos y el 3% señalan que separan sus residuos de otra manera.

- **¿No separa los Residuos de su establecimiento Comercial?**

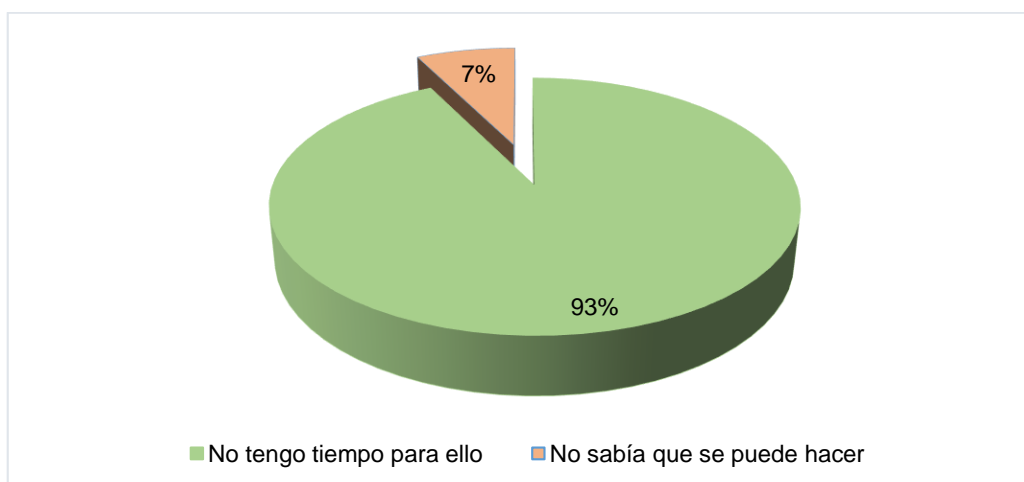


Figura 44. No separa los residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 44 se puede observar que el 93% de los establecimientos comerciales afirma no separan sus residuos porque no tienen tiempo para ello, mientras que el 7% señalan que no saben cómo realizar la separación de residuos.

- **¿Cómo califican el actual servicio de limpieza pública de la ciudad?**

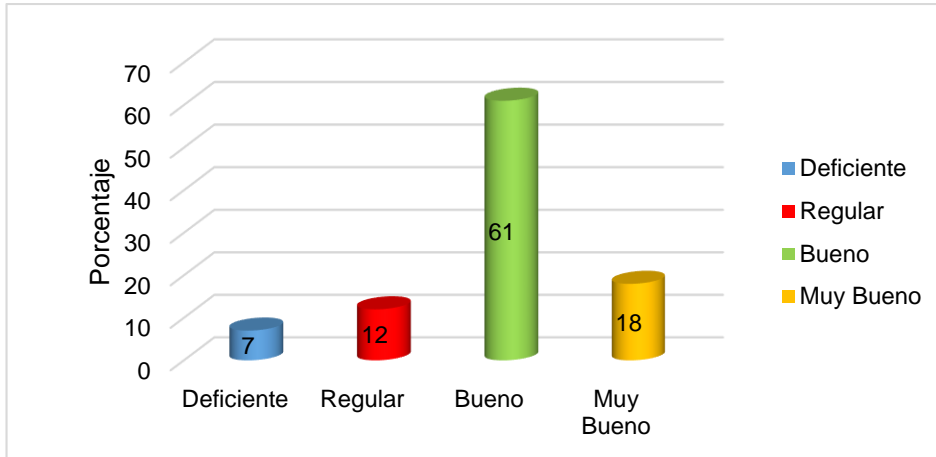


Figura 45. Cómo califican el actual servicio de limpieza pública

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 45 se puede observar que el 61% de los establecimientos comerciales afirman que el servicio de recolección por parte de la municipalidad es bueno, el 18% señalan que es muy bueno, 12% es señalan que es regular y el 7% afirman que es deficiente.

- **¿Con qué frecuencia se debe recoger los residuos sólidos de su Establecimiento?**

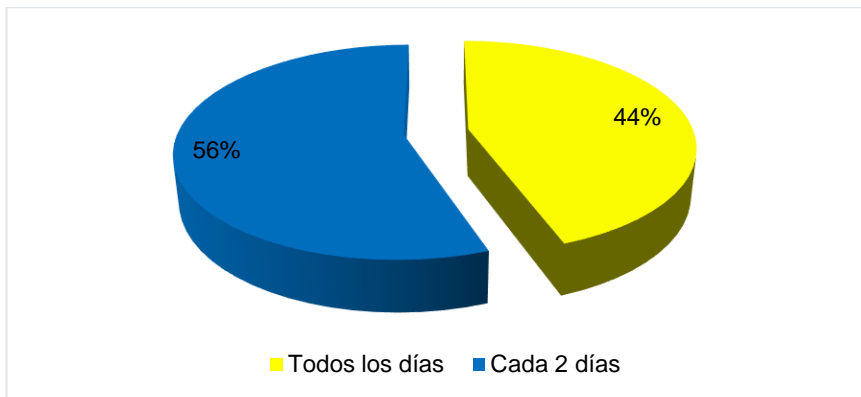


Figura 46. Con qué frecuencia se debe recoger los residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 46 se puede observar que el 56% de los establecimientos comerciales señalan que el servicio de recolección se debe realizar cada 2 días y el 44 % afirman que el servicio de recolección de debe realizar todos los días.

- **¿Considera adecuada la tarifa que paga al municipio por el servicio de Recolección de su establecimiento?**

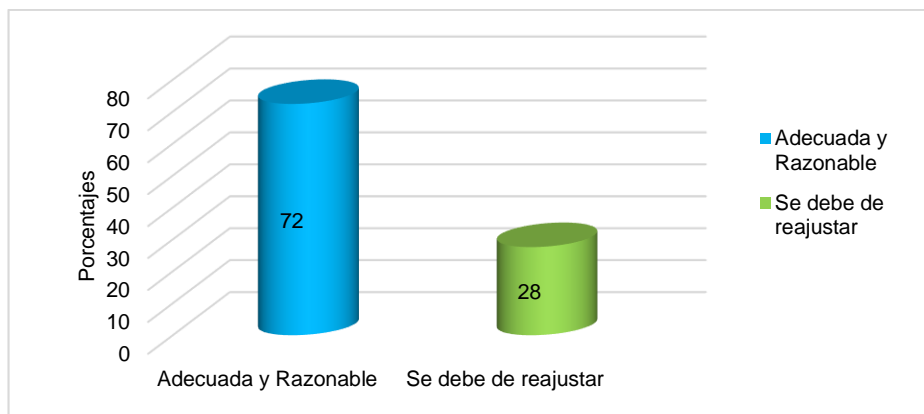


Figura 47. Considera adecuada la tarifa que paga al municipio por el servicio

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 47 se puede observar que el 72% de los establecimientos comerciales señalan que el pago que realizan por el servicio de recolección es adecuada y razonable mientras que el 28% señalan que se debe reajustar el precio con la finalidad de mejorar el servicio.

- ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR. SS en la ciudad?

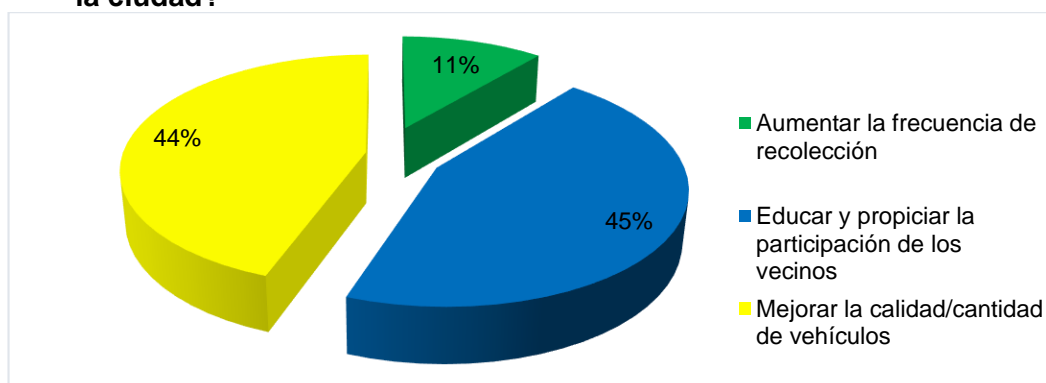


Figura 48. Acciones que debe hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RS

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 48 se puede observar que el 45% de los establecimientos comerciales señalan que para mejorar la gestión de los residuos sólidos municipales se debe educar y propiciar la participación de los vecinos, el 44% señalan que se debe mejorar la calidad de los vehículos de recolección y el 11% afirma que se debe aumentar la frecuencia la recolección.

4.2.2 Generación de RS por establecimiento (kg/estab.día)

En la Tabla 17 se puede observar que la generación de los residuos sólidos no domiciliarios del área urbana del distrito de Cuñumbuqui es 133.49 kg/día, que significa que es 0.133 Tn/día, 3.99Tn/mes y 47.88Tn/año. De los cuales los establecimientos fueron las

bodegas, Multiservicios, Botica, Restaurantes, Carpinterías, las instituciones públicas y educativas, talleres de mecánica, Empresas de transportes y Recreo Turísticos, Panaderías.

Tabla 17
Generación por establecimiento (kg/estab.día)

Fuente de Generación	Código		Día								Promedio Kg/día	Nº de establecimientos	Promedio por Estab.
			0	1	2	3	4	5	6	7			
Bodegas	B-1	Bodega	1,89	2,17	2,59	0	2,91	1,93	5,64	2,78	2,57	27	33,3
	B-2	Bodega	0	1,54	1,17	1,36	1,57	0,98	0,51	0,09	1,03		
	B-3	Bodega	2,13	1,32	2,54	0,9	1,82	1,27	0,6	0,37	1,26		
	B-4	Bodega	0	2,69	3,43	1,94	4,05	3,46	3,6	3,42	3,23		
	B-5	Bodega	0,23	0,32	0,11	0,27	0,45	0,32	0,5	0,45	0,35		
	B-6	Bodega	1	4,54	1,16	0,14	0,98	1,07	0,1	1,63	1,37		
	B-7	Bodega	1,23	1	2	1,36	1,55	2,04	0	0,48	1,2		
	B-8	Bodega	0	0,28	1,15	0,1	0	1,18	0,73	1,57	0,72		
	B-9	Bodega	0,31	0,09	0	0,95	0,52	0,6	0,14	0,04	0,33		
	B-10	Bodega	1,67	1,35	1,91	1,41	1,16	1,97	0,79	0,28	1,27		
	B-11	Bodega		2,33	0,02	0,84	0,43	0,21	0	0,09	0,56		
	B-12	Bodega	6,39	1,67	0,31	0,08	0,68	0,55	2,07	1,1	0,92		
Total 1	Generación promedio en la fuente 1										1,23		
Venta de artículos	Mult-1	Multiservicios	2,23	1,27	2	0	1,53	2,54	3,61	0,68	1,66	13	16,3
	Mult-2	Multiservicios	0,32	0,27	0	0,83	0,45	0,4	0,71	0,65	0,47		
	Mult-3	Multiservicios	0	1,03	0,71	0,14	0,89	1,19	0,88	0,82	0,81		
	Mult-4	Multiservicios	5,51	0	1,71	1,97	2,67	3,81	2,39	1,75	2,04		
	Mult-5	Multiservicios		0,24	0,04	0,17	0,27	0,1	0,4	0,1	0,19		
	Mult-6	Multiservicios	1,68	2,11	6,34	2,55	2,06	1,83	1,25	0,26	2,34		
Total 2	Generación promedio en la fuente 2										1,25		
Boticas	Bo-1	Botica		0,95	3,65	2,13	1,98	1,72	2,07	3,76	2,32	2	4,65
Total 3	Generación promedio en la fuente 3										2,32		

Continúa

Conclusión

Fuente de Generación	Código		Día							Promedio Kg/día	Nº de establecimientos	Promedio por Estab.	
			0	1	2	3	4	5	6				7
Venta de comida	Re-1	Restaurante	2,04	3,02	4,86	2,83	3,09	3,25	2,3	2,01	3,05		
	Re-2	Restaurante	2,8	1,76	1,6	2,51	4,61	6,45	0	4,09	3		
	Re-3	Restaurante	8,14	8,37	8,58	0	3,02	5,31	4,58	7,75	5,37		
Total 4	Generación promedio en la fuente 4										3,81	6	22,9
Carpinterías	Ca-1	Carpintería	5,67	1,97	0,36	0,68	0	2,18	2,15	2,72	1,44		
Total 5	Generación promedio en la fuente 5										1,44	3	4,31
Transportes	Et-1	Emp. Transportes	0,95	0,25	0,98	0,27	0,52	0,51	0,91	0,1	0,51		
Total 6	Generación promedio en la fuente 6										0,51	2	1,01
Mecánica	Tm-1	Taller de mecánica	0,19	1,05	0,75	2,35	2,98	3,69	1,05	0,99	1,84		
	Tm-2	Taller de mecánica	0	0,28	0,26	2,12	1,58	3,16	1,19	1,65	1,46		
	Tm-3	Taller de mecánica	1,77	1,82	0	1,78	2,07	1,98	2,35	2,17	1,74		
Total 7	Generación promedio en la fuente 7										1,68	6	10,1
Panadería	P-1	Panadería	0	2,69	1,74	1,31	1,98	2,47	2,85	1,54	2,08		
Total 8	Generación promedio en la fuente 8										2,08	3	6,25
Recreo turísticos	Rt-1	Recreo turístico	0	2,63	2,64	0	1,95	2,05	1,65	1,28	1,74		
	Rt-2	Recreo turístico	2,17	3,21	14,2	7,15	8,09	6,06	4,99	3,53	6,75		
Total 9	Generación promedio en la fuente 9										4,25	4	17
Instituciones educativas	Int-1	I.E Primaria	0	20,5	6,25	5,98	5,69	4,15	5,08	4,03	7,38		
	Int-2	I.E Jardín	0	1,81	1,05	1,89	1,27	1,75	1,64	1	1,49		
Total 10	Generación promedio en la fuente 10										4,43	4	17,7
Total de residuos sólidos no domiciliarios del distrito													133,49

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios

En la Tabla 18 se puede observar que la densidad obtenida de los residuos sólidos no domiciliarios del Distrito de Cuñumbuqui es 241,5 kg/m³.

Tabla 18
Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios

Parámetro	Día							Densidad promedio kg/m ³
	1	2	3	4	5	6	7	
Peso (kg)	26,53	35,90	37,52	38,65	51,35	29,35	22,91	241,5
Volumen (m ³)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,14	0,13	
Densidad (kg/m ³)	174,3	246,8	254,2	255,4	314,0	204,0	176,8	

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4 Composición física de residuos sólidos no domiciliarios

La composición Física de los residuos no domiciliarios se muestra en la tabla 19.

Tabla 19
Composición física de Residuos Sólidos no domiciliarios

Tipo de residuos sólidos	Composición de Residuos Sólidos No Domiciliaria (kg)								Total	Composición porcentual
	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
1. Materia Orgánica ¹	5,35	17,86	19,35	26,59	16,4	11,21	11,04	16,26	102,45	79,5
2. Madera, Follaje ²					0,67		0,5		1,17	0,9
3. Papel ³		0,82	0,58	1,17	1,34	0,08		0,86	4,85	3,8
4. Cartón	0,13	0,43	0,36	0,51	0,10	0,07	0,57	0,54	2,48	1,9
5. Vidrio						0,24	0,84		1,08	0,8
6. Plástico PET ⁴	0,11	0,33	0,26	0,26	0,76	0,05	0,1	0,1	1,86	1,4
7. Plástico Duro ⁵			0,35	0,4	0,24	0,25	0,28	0,74	2,26	1,8
8. Bolsas	0,37	1,2	1,12	0,95	0,2	0,79	0,56	1,05	5,87	4,6
9. Tecnopor y similares			0,05	0,14		0,27	0,1	0,03	0,59	0,5
10. Metal	0,04		0,03	0,02	0,12				0,17	0,1
11. Telas, textiles	0,09		0,16			0,02	0,08	0,1	0,36	0,3
12. Caucho, cuero, jebe		0,19	0,01		0,1			0,1	0,4	0,3
13. Residuos Sanitarios ⁸	1,34	0,4	1,1	0,82		0,22	0,62	0,49	3,65	2,8
14. Pilas			0,02		0,05		0,05		0,12	0,1
15. Latas			0,08	0,15	0,1	0,3	0,1	0,1	0,83	0,6
16. Otros	2,8	0,4	0,08		0,2				0,68	0,5
Total	10,23	21,63	23,55	31,01	20,18	13,5	14,84	4,11	128,82	100,0

(1) Considera restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores y similares.

(2) Considera ramas, tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas producto del clima y las podas.

(3) Considera papel blanco tipo bond, papel periódico otros.

(4) Considera botellas de bebidas, gaseosas. (5) Considera frascos, bateas, otros recipientes.

- (6) Si es representativo considerarlo en este rubro, de lo contrario incorporarlo en otros y
- (8) Considera papel higiénico, pañales y toallas higiénicas.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 19 se observa de los establecimientos que el componente con mayor cantidad es la materia orgánica lo cual representa el 79.5% en peso del total de residuos, las bolsas, representan el 4.6%, el papel, el 3.8%, también los residuos sanitarios tienen un 2.8 %, el cartón con 1.9%, plástico Duro con 1.8%, plástico PET con 3.4%, madera y follaje con 0.9% y los otros tienen menor porcentaje.

4.2.5. Humedad de los residuos sólidos no domiciliarios

El contenido de Humedad de los residuos sólidos no domiciliarios del Distrito de Cuñumbuque alcanzó un valor de 26.8%, este porcentaje alcanzado significa un nivel alto de lixiviados producidos provenientes principalmente de la materia orgánica de los residuos sólidos. En el Anexo 12 podemos observar el resultado obtenido.

4.3. Generación de residuos sólidos municipales del distrito

En la tabla 20, se muestra la Generación total de residuos sólidos municipales del distrito de Cuñumbuqui.

Tabla 20
Generación total de residuos sólidos municipales

Generación Domiciliaria (Tn/día)	Generación No Domiciliarias (Tn/día)	Generación Total (Tn/día)	Generación Anual (Tn/Año)
0.84	0.14	0.98	357

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Discusión

4.4.1. Percepción del servicio de limpieza pública del Distrito

Referente a la percepción de limpieza pública el 40% de las viviendas encuestadas indican que el actual servicio de limpieza pública del distrito de Cuñumbuqui es bueno; mientras que el 75% mencionan que es regular y 1% afirman que el servicio de limpieza pública es malo. Esto se debe a que durante el proceso de recolección de los residuos el carro recolector a veces no logra subir la parte alta ya sea por factores climáticos y por la cobertura del terreno muy inclinado. Resultados similares fueron encontrados en el estudio de Caracterización de la Municipalidad de Caynarachi, 2017, donde El 99% de los encuestados califican la limpieza pública en un nivel de regular a bueno.

Con relación al pago por el servicio de recolección el 71% de las viviendas del distrito de Cuñumbuqui afirman que pagan entre 3 y 6 soles por los servicios de saneamiento que brinda la municipalidad, mientras que 29% afirma que solo pagan menor a 3 soles. Esto se debe que según la información brindada en el Área de Gestión Ambiental de la Municipalidad las familias no cuenta con recursos económicos altos y el derecho por pagar del servicio de bajo policía solo pagan un s/.1.00, y este monto no alcanza para mejorar el servicio de recolección de los Residuos Sólidos; Similares fueron encontrados en la Municipalidad Provincial de Huancayo,(2013) donde la población encuestada afirma que por el servicio de limpieza varía entre S/.2.20 y 5.09 por vivienda al mes. De igual manera se encontraron resultados congruentes en el estudio de Caracterización de la Municipalidad de Caynarachi, 2017 donde los encuestados solo están dispuestos a pagar menos de S/. 3.00 soles ya que la población cuenta con escasos recursos económicos.

Sobre la separación de los residuos la población afirmó que el 91% de las viviendas y establecimientos encuestados del distrito afirman que, si están dispuestos a segregar, resultados similares fueron encontrados en el estudio de Caracterización de la Municipalidad Distrital de Caynarachi, 2017, donde el 21% de los jefes de hogar están dispuestos a segregar sus residuos sólidos domiciliarios y el 25% de los propietarios de establecimientos están de acuerdo a segregar. De igual manera se encontraron resultados congruentes en el estudio de Caracterización de la Municipalidad distrital de breña, (2016), donde el 56% de los encuestados manifestaron estar dispuestos a separar los residuos para su reaprovechamiento.

Sobre el problema de recolección de RS el 48% de la población señalan que el principal problema de la recolección de los Residuos Sólidos en la ciudad de Cuñumbuqui es la escasa participación de los vecinos y para el 34% es que hay escasos vehículos y personas para la recolección, similares resultados fueron encontrados en la Municipalidad distrital de Ate, (2016) donde manifiestan que el principal problema para la recolección es la falta de coordinación en los horarios y frecuencias del servicio de establecidos por la Municipalidad.

El 69% de las viviendas del distrito de Cuñumbuqui señalan que la frecuencia de recojo de los residuos debe ser cada 2 días, mientras que el 21% mencionan todos los días, similares fueron encontrados en el estudio de Caracterización de la Municipalidad Distrital de Caynarachi, (2017) donde consideran que el 24% considera que la frecuencia de recojo de los residuos debe realizarse todos los días, mientras que el 56% debe ser cada 2 días.

El 59% de las viviendas encuestadas indican que el día más adecuado para recibir charla en temas de Residuos Sólidos son los días domingos, el 26% señalan que sería mejor el día Sábado, similares fueron encontrados en el estudio de Caracterización de la Municipalidad Distrital de Ate (2016), donde afirmaron que el 55% de la población está de acuerdo a recibir charlas de sensibilización en temas de Residuos Sólidos los fines de semana en horario tarde-noche para tener más conocimiento y realizar acciones en mejoras del medio ambiente.

4.4.2. Generación Per-cápita de los residuos sólidos.

La generación per cápita de RS domiciliarios fue 0.63 kg.hab/día. De acuerdo a esto la generación municipal total estimada los residuos sólidos domiciliarios fue de 0.84 Tn/día, la Generación de RS No Domiciliarias fue de 0.138 Tn/día obteniendo la generación total 0.980 Tn/día y la generación Anual de RS Municipales sería 356.97 Tn/Año. Similares fueron encontrados en el estudio de Caracterización de la Municipalidad Distrital de Caynarachi, (2017) donde la generación per cápita fue, 0.57 kg.hab/día. De igual manera se encontraron resultados congruentes en el estudio de Caracterización de la Municipalidad distrital de Jepelacio (2010), donde afirman que la generación de RS domiciliarios per cápita fue 0.63 kg.hab/día.

La GPC de Municipalidad distrital de Breña, (2016), donde afirman que la generación per cápita de RS domiciliarios fue 0.73 kg.hab/día, mientras que para en la Municipalidad Provincial de Huancayo (2013), la generación per cápita fue, 0.420 kg.hab/día, mientras que para en la Municipalidad distrital de San Martín de Alao (2011), donde se confirmó la generación per cápita fue, 0.441 kg.hab/día. La GPC promedio en América Latina, de acuerdo con el CEPIS/OPS/OMS varía entre 0,35-0,75 kg.hab⁻¹. día⁻¹, sin embargo cabe mencionar que la GPC del distrito de Caynarachi es 0.57 kg.hab⁻¹.día⁻¹ se encuentra dentro del intervalo mencionado (MINAM, 2015).

4.4.3. Composición de los residuos sólidos.

Referente a la composición física de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Cuñumbuque, en la cual predominan material orgánico (80.8%), residuos sanitarios (5.6%), bolsas (3.5%), cartón (1.7%), telas y textiles (1.8%), plástico PET (0.6%), plástico duro (0.9%), caucho-cuero- jebe (0.9%), papel se obtuvo (0.9%), madera y follaje (0.5%) y los demás componentes en menor porcentaje. Y de los establecimientos Comerciales que el componente con mayor cantidad es la materia orgánica lo cual representa el 79.5% en peso del total de residuos, las bolsas representan el 4.6%, el papel muestra que son 3.8%,

también los residuos sanitarios tienen un 2.8 %, el cartón con 1.9%, plástico Duro con 1.8%, plástico PET con 3.4%, madera y follaje con 0.9% y los otros tienen menor porcentaje.

La Municipalidad distrital de Breña, (2016) informó que orgánico (55.14%), residuos sanitarios (5.6%), bolsas (7.94%), cartón (4.01%), telas y textiles (1.44%), plástico PET (2.70%), plástico duro (1.96%), vidrio (3.95%), metal (1,47%), caucho-cuero- jebe (0.44%), papel se obtuvo (4.84%), madera y follaje (0.71 %) y los demás componentes en menor porcentaje. Similares fueron encontrados en el estudio de Caracterización de la Municipalidad Distrital de Caynarachi, (2017) donde se detalla materia orgánica, 69.82%; madera follaje, 1.07%; papel, 2.34%; cartón, 3.51%; vidrio, 1.07; plástico PET, 2.72%; Plástico duro, 3.79%; bolsas, 2.72%; Tecnopor y similares, 0.81%; metal, 0.86%; telas y textiles, 4.98%; caucho, cuero, jebe, 2.39%; residuos sanitarios, 0.41; latas, 2.77; huesos, 0.58%.

De acuerdo con el sexto informe nacional de residuos sólidos de la gestión del ámbito Municipal y No Municipal, 2013, donde se manifiesta que los residuos sólidos estuvieron compuestos por restos orgánicos de cocina y alimentos en un 50,43 %, éstos constituyen los principales residuos generados por los domicilios, seguidos por los residuos no peligrosos reaprovechables que constituyen el 27,88 %. Asimismo, según región natural, la selva tuvo un 43,7 % residuos orgánicos y un 24,29 % residuos no peligrosos reaprovechables. (MINAM. 2013). De acuerdo a esto la Municipalidad de Cuñumbuqui posee un promedio mayor a 80% de los residuos orgánicos lo cual podría ser debido a patrones que este distrito está alejado de las Ciudades y el mayor consumo se dan productos de las zonas rurales.

4.4.4. Densidad de los Residuos Sólidos

La densidad de los residuos sólidos domiciliarios del área urbana del distrito de Cuñumbuqui sin compactar es 262.9 kg.m³ y de los residuos sólidos no domiciliarios 241,5 kg. m³. Mientras que para la Municipalidad distrital de Lata Huánuco (2015), afirman que la densidad promedio de los residuos sólidos domiciliarios sin compactar fue de 217.83 kg.m³

La densidad de los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad distrital de Breña, (2016) sin compactar es 1.71.67 kg.m³. Similares fueron encontrados en el estudio de Caracterización de la Municipalidad Distrital de Caynarachi, (2017) donde la densidad de los residuos sólidos domiciliarios sin compactar fue de 215.15 kg.m³. Este estudio se asemeja más al resultado de la Municipalidad de Cuñumbuque debido a que su crecimiento poblacional de ambos distritos es casi similar. Según la Municipalidad distrital de San

Martin de Alao (2011) señalan que la densidad de los residuos sólidos domiciliarios fue de 207 kg.m³.

La densidad de los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad distrital de Huancabamba, (2017), afirman que fue de 298.71 Kg/m³. Mientras que para la Municipalidad distrital de Ate (2016), afirman que la densidad de los residuos sólidos domiciliarios sin compactar fue 222.43 kg.m³.

4.4.5. Humedad de los residuos sólidos

El porcentaje de Humedad es una herramienta fundamental ya que permitirá adoptar metodologías adecuadas para diseñar y planificar el tratamiento técnico y sanitario de los residuos sólidos, de esta manera el distrito de Cuñumbuqui el promedio del porcentaje de humedad de los residuos sólidos domiciliarios fue de 27.4%, y el 26.8% los residuos sólidos no domiciliarios. Similares resultados fueron encontrados en el estudio de Caracterización de la Municipalidad Distrital de Caynarachi, (2017), donde el porcentaje de humedad de los residuos sólidos domiciliarios fue de 36 %, y el 26% los residuos sólidos no domiciliarios. De igual manera para la Municipalidad Distrital de Comas (2014), donde el porcentaje de humedad de los residuos sólidos domiciliarios fue de 21.95%.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Este trabajo permitió llegar a las siguientes conclusiones:

- Como resultado de las encuestas aplicadas a la población de Cuñumbuqui afirmaron que el servicio de recolección de residuos lo realiza la Municipalidad Distrital de Cuñumbuqui con una cobertura del 100%. Al mismo tiempo el 40% de las viviendas encuestadas indican que el actual servicio de limpieza pública del distrito es bueno; mientras que el 75% menciona que este es regular y 1% afirman que el servicio de limpieza pública es malo. En relación al pago por el servicio de recolección, el 71% de las viviendas del distrito de Cuñumbuqui afirman que pagan entre 3 y 6 soles por los servicios de saneamiento que brinda la municipalidad, mientras que el 29% afirma que solo pagan menos de 3 soles.
- Con respecto al horario de recolección, el 88% de los encuestados de la población de Cuñumbuqui manifiestan que la recolección de sus residuos se realiza en la mañana; mientras el 12% afirma que el servicio se realiza en la tarde. Asimismo, el 43% de las personas encuestadas del distrito, separa en dos grupos los residuos; el 15% separa para reciclaje, el 28% separa solo los orgánicos y el 14% selecciona los inorgánicos. Referente al problema de recolección de RS el 48% de la población señala que el principal problema de la recolección de los RS es la escasa participación de los vecinos, el 34% indica que hay escasos vehículos y personas para la recolección, el 12% que se debe al desinterés del municipio, el 1 % afirma que se debe a la morosidad de los vecinos y el 2% a otros problemas.
- La generación per cápita fueron, obteniéndose respectivamente 0.63 kg.hab/día para los RS domiciliarios. De acuerdo a esto la generación de los RS domiciliarios fue de 0.84 Tn/día, la Generación de RS no domiciliarias de 0.14 Tn/día obteniendo la generación de RS del distrito de 0.98 Tn/día.
- Con respecto a la composición física de los residuos sólidos domiciliarios del distrito, predomina los RS orgánico (80.8%), residuos sanitarios (5.6%), bolsas (3.5%), cartón (1.7%), telas y textiles (1.8%), plástico PET (0.6%), plástico duro (0.9%), caucho-cuero- jebe (0.9%), papel se obtuvo (0.9%), madera y follaje (0.5%) y los demás componentes en menor porcentaje.
- La densidad de residuos sólidos domiciliarios para el distrito de Cuñumbuqui fue de 263 kg/m^3 , mientras que los residuos sólidos no domiciliarios del Distrito es 242

kg/m³

- El contenido de Humedad de los RS domiciliarios del distrito fue 27.4%, y para los RS no domiciliarios fue 26.8% los. Estos porcentajes indican un nivel elevado de lixiviados que pueden producir los RS, principalmente de la materia orgánica de los RS.

5.2. Recomendaciones

El estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en el distrito de Cuñumbuqui de acuerdo a los resultados obtenidos nos permite realizar las siguientes recomendaciones:

- La generación per cápita y la densidad obtenida, deberán de ser tomadas en cuenta para determinar la planificación de dimensionamiento del sistema de recolección, transporte y disposición final, tanto para la actualización y ejecución de rutas de recolección para alcanzar optimizar la cobertura de recolección de residuos sólidos domiciliarios. Mientras que los resultados de las encuestas realizadas deben servir para motivar y sensibilizar a la población generadora.
- Implementar campañas en educación ambiental ya que la población afirma que cuando la basura se acumula varios días, el 70 % de la población incluido los establecimientos comerciales del distrito afirman se lleva al botadero más cercano, mientras el 17% opta por quemar y el 13 % arroja a los ríos, lo cual genera alteraciones a los ecosistemas.
- Plantear acciones de sensibilización mediante capacitaciones a las organizaciones de la población e instituciones públicas, en cuanto a la importancia de los servicios de residuos sólidos y los recursos necesarios para su sostenibilidad; de modo que se maximice su eficiencia y se promueva la recaudación de arbitrios para su sostenibilidad ya que el 86% de la población del distrito afirmaron que no recibieron capacitación sobre temas de residuos sólidos, mientras que solo el 14% indican que si recibieron capacitación.
- El valor obtenido de la materia orgánica es muy representativo con más del 80% de los residuos sólidos domiciliarios, por lo tanto, se recomienda su reaprovechamiento mediante compostaje para el sembrío de plantas ornamentales, jardines, vivero municipal, y para promocionar las áreas verdes del distrito.
- Dada la composición obtenida de los residuos sólidos domésticos del distrito de Cuñumbuqui, es pertinente reforzar el programa de segregación en la fuente, en la que se realice participación activa de la población para el adecuado manejo de los

residuos sólidos con el objetivo de la reducción, reúso y reciclaje de residuos sólidos y realizando incentivos hacia las poblaciones o entidades comerciales.

- Se debe realizar un plan de manejo de residuos sólidos dentro de los planes de gestión municipal y permitan el fortalecimiento de la gestión ambiental, técnica y administrativa para brindar un servicio óptimo de los residuos sólidos a la población desde el almacenamiento hasta la disposición final previniendo situación de riesgo ambiental y salud pública.

REFERENCIAS

- Aldaña, C. E., Hernández, I. P., Messina, S., & Pérez, J. A. (2013). Caracterización Física de los Residuos Sólidos Urbanos y el valor agregado de los materiales recuperables en el vertedero el Iztete, de Tepic-Nayarit, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29(3), pp. 25-32.
- Cachique, R. (2017). *Caracterización de residuos sólidos municipales del distrito de Caynarachi, Lamas 2016* (Tesis de pregrado). Universidad Peruana Unión, Tarapoto, San Martín, Perú. Recuperado el 15 de julio de 2018 de: https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/978/Ronnel_Tesis_Bachiller_2017.pdf?sequence=5&isAllowed=y.
- Cervantes, R. (2012). *"Manejo de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Calzada, Provincia de Moyobamba - San Martín - 2012"*. Tesis de grado, Facultad de Ecología, Universidad Nacional de San Martín. Recuperado el 10 de noviembre de 2016 de: <http://tesis.unsm.edu.pe/jspui/bitstream/11458/309/1/Roiser%20Cervantes%20ChuquiHuanga.pdf>.
- Congreso de la República. (2003). Ley Orgánica de Municipalidades. Recuperado el 04 de setiembre 2018. https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/programacion_formulacion_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf
- Congreso de la República. (2016). *Decreto Legislativo N° 1278*. Recuperado el 13 mayo de 2018 <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/06/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- Dávila, D. R. (2014). *titulada "Estudio del tipo de residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Tamshiyacu – distrito de Fernando Lores - Región Loreto"*. Para obtarl el título de Ingeniero en Gestión Ambiental, Loreto. Tesis en Gestión Ambiental. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Recuperado el 07 de setiembre de 2018 de: http://repositorio.unapikitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3391/Doris_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- ECOLOGY. (2016). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Área Urbana del Distrito Trujillo. Recuperado el 12 de enero del 2018 de: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/informe_final%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/informe_final%20(1).pdf)
- Eurostat Statistics Explained (2015). Estadísticas de residuos. Recuperado 12 de diciembre de 2018 de: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics/es.
- Fernández, F. H. & Marinho, A. J. (2016). A problemática dos impactos ambientais causados pelo funcionamento do lixão do município de imperatriz – ma. Recuperado el 17 de noviembre de 2018 de: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ART%20PROBLEMA%20DOS%20RESIDUOS.pdf>.

- Francisco, A. A., & Rodríguez, Y. (2012). Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en Santo Domingo Oeste, Provincia Santo Domingo. *Ciencia y Sociedad*, 35(4), pp. 566-587. Recuperado el 25 de Mayo de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/870/87020011003.pdf>
- Garduño, K., Ojeda, S., & Armijo de Vega, C. (2012). Caracterización de Residuos Sólidos generados en el Sector Comercial de Mexicali.B.C. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 28(1), 19-25. Recuperado el 28 de Mayo de 2017, de www.redalyc.org/pdf/370/37025166011.pdf
- Hernández R., Fernández C. y Baptista M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición. México: McGraw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística e Información – INEI (2013). *XI Censo de Población y VI de Vivienda*. Recuperado el 24 de octubre 2018 de: <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/>.
- Instituto Nacional de Estadística e Información. (2007) San Martín compendio estadístico. Recuperado el 25 de noviembre de 2018 de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0973/libro.pdf.
- Mego, M (2010) *Propuesta de manejo de desechos municipales en la localidad de Jepelacio 2010*. Tesis Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba Perú. Recuperado el 22 de enero de 2018 de: <http://tesis.unsm.edu.pe/jspui/bitstream/11458/280/1/Maxsimario%20Mego%20Aguilar.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2013). *Sistema Nacional de Información Ambiental*. cifras ambientales. Recuperado el 1 de abril de 2017, de <file:///C:/Users/User/Downloads/3173.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales*. Recuperado 07 de febrero de 2018 de: <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302182233.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2016). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024*. Recuperado 18 de noviembre 2017 de: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/RM-N%C2%B0-191-2016-MINAM.pdf>.
- Municipalidad distrital de Ate (2016). *Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales 2016*. Recuperado el 07 de mayo del 2018 de: http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2017/ESTUDIO_DE_CARACTERIZACION_DE_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf.
- Municipalidad distrital de Comas (2014). *Estudio de caracterización de Residuos sólidos domiciliarios del distrito de Comas*. Recuperado el 10 de junio del 2018 de: www.municomas.gob.pe/.../Estudio_de_Caracterizacion_de_Residuos_domiciliarios

- Municipalidad de Breña (2016). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales*. Recuperado el 15 de Junio del 2017 de: <http://www.munibrena.gob.pe/servicios/estudio-de-residuos-solidos-de-brena.pdf>.
- Municipalidad Provincial de Huancayo (2013). *Estudio de Caracterización Física de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Huancayo*. Recuperado el 12 de marzo del 2018 de: https://www.nefco.org/sites/nefco.org/files/pdf-files/1b_estudio_de_caracterizacion_fisica_de_residuos_solidos_municipales_en_la_ciudad_de_huancayo.pdf.
- Oliveira, S. K. (2014). “*Estudio de caracterización de residuos sólidos de cuatro comunidades de la zona de influencia del área de conservación regional Alto Nanaypintuyacu - Chambira, de la cuenca alta del río Nanay, Loreto, Perú - 2014*”. para optar el Título profesional de Ingeniero en Gestión Ambiental, Loreto, Perú Recuperado el 18 de noviembre de 2018 de: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3401/Shirley_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2014). Informe 2013 – 2014 cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional. Recuperado el 05 de noviembre 2019 de: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=16983.
- Paccha, P. R. (2011). *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en zonas Urbanas para Reducir la Contaminación Ambiental*. Tesis Maestro en Ciencias con mención en Gestión Ambiental, Universidad Nacional de Lima-Perú. Recuperado el 15 de marzo de 2018 de: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1322/1/paccha_hp.pdf
- Pérez, F. I. (2015). *Caracterización de los residuos sólidos de la ciudad de Baños y propuesta técnica de prereciclaje de botellas, plásticos, cartón y papel*. Riobamba, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1382/1/UNACH-EC-IAMB-2016-0003.pdf>
- Rivera, G. M. (2013). *Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios de la localidad de Hermilio Valdizan, distrito de Hermilio Valdizan*. Municipalidad Distrital de Hermilio Valdizan. Proyecto de investigación. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana Tingo María. Recuperado el 11 de junio de 2017 de: http://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades_academicas/CARACTERIZACION%20DE%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20DOMICILIARIOS%20DE%20LA%20LOCALIDAD%20DE%20HERMILIO%20VALDIZAN%20%20.pdf
- Ruiz, M. (2014). *Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán, Sinaloa, México*. Obtenido de <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/indice.htm>
- Sáez, A., & Urdaneta G., J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135. Obtenido de www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Modelos de sticker utilizados en el estudio de caracterización



Anexo 2. Carta dirigida a las familias que participaron en el ECRS



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUÑUMBUQUI

Jr. Grau N°118 - Cuñumbuqui
E-mail: municunumbuque@hotmail.com

CARGO

“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”

Cuñumbuqui, 07 de Diciembre de 2017

Carta Múltiple N° 008-2017-A-MDC

SEÑOR (A): Esther Quirones Contrera

Asunto: Invita a participar en el estudio de caracterización de Residuos Sólidos.

Por medio de la presente me dirijo a usted para saludarle cordialmente en representación de la Municipalidad Distrital de Cuñumbuqui; al mismo tiempo para informarle que se está llevando a cabo el “Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos” de nuestro distrito; por lo tanto, en el proceso de dicho estudio se realizara la Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios que permita conocer la particularidad de estos, con el fin de mejorar las condiciones sanitarias y ambientales de nuestro distrito. Dicho programa es fomentado por el estado y supervisado por el Ministerio del Ambiente.

En ese sentido: para llevar a cabo este estudio satisfactoriamente, es necesaria su participación directa. Para tal efecto se han programado las siguientes actividades:

- Visita a su establecimiento para su empadronamiento.
- Encuesta a un adulto en el hogar para solicitar información con respecto al servicio de limpieza pública.
- Participar del estudio de caracterización con la entrega de sus residuos diarios en bolsas que le serán suministrados durante (08) días.

Se agradece su participación y sin otro en particular me despido de usted no sin antes reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUÑUMBUQUI

Carlos Cein Sánchez López
ALCALDE

Anexo 3. Encuesta para viviendas participantes

Número de encuesta: _____

Fecha: _____

Encuestador: _____

Código de vivienda: _____ Zona: _____ Estrato: _____

I. DATOS GENERALES

1.- Familia

2.- Dirección

3.-Telefono

II. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

4.-Tenencia de la vivienda

a) Propia

b) Alquilada

c) Alquiler - venta

d) Otro:(señale)

5.-Material

a) Adobe b)

Madera

c) Material noble d)

Quincha/estera

6.-Uso del predio

a) Solo vivienda

b) Vivienda y Actividad Comercial

c) Actividad Comercial

7.-Servicios de vivienda

a) Red de agua

b) Energía eléctrica c)

Red de desagüe d)

Teléfono

e) Tv cable f)

Internet g)

Todos

III. CARACTERISTICAS ECONOMICAS

8.-Cuántas personas habitan su vivienda

a) Una Persona

b) 2 a 3 personas

c) 4 a 6 personas

d) Más de 6 personas

9.- ¿Cuánto paga por los servicios de vivienda?

a) Menor a 300 soles

b) Entre 300 y 750 soles

c) Entre 750 y 1200 soles d)

Entre 1200 y 2500 soles e)

Más de 2500 soles

IV.GENERACION Y ALMACENAMIENTO DE RR.SS

10. ¿Recipiente donde almacena sus RR.SS?

a) Recipiente de plástico

b) Recipiente de metal

- c) Recipiente de cartón
- d) Saco, costal, bolsa
- e) Otro

11. Bota la Basura cuando los recipientes están:

- a) Llenos
- b) $\frac{3}{4}$ llenos.
- c) $\frac{1}{2}$ llenos.
- d) Menos de $\frac{1}{2}$
- e) No tiene en Cuenta.

V.RECOLECCION Y PAGO DEL SERVICIO

12. Usted recibe el servicio de recolección de residuos

- a) Si
- a) No (pase a la pregunta 21)

13. Quién está recolectando los residuos de su vivienda

- a) Municipalidad
- b) Empresa
- c) Empresa - municipalidad
- d) Recojo informal
- e) Otro

14. ¿Cada cuánto tiempo paga por el servicio?

- a) Todos los meses

b) Trimestral c)

Semestral d)

Anual

15. ¿Cuánto paga por los servicios que recibe?

a) Menor a 3 soles

b) Entre 3 y 6 soles c)

Entre 6 y 9 soles d)

Entre 9 y 12 soles e)

Más de 12 soles

16. Cada cuanto tiempo recogen los residuos de su casa

a) Todos los días

b) Cada 2 días c)

Cada 3 días d)

Cada 4 días

e) Una vez por semana

17. ¿En qué horario se realiza la recolección?

a) Mañana

b) Tarde

c) Noche

d) Madrugada

e) Más de 2 turnos

18. ¿Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda?

a) Arroja al vehículo recolector

b) Entrega al personal de recolección

c) Lo deja frente a su casa

d) Lo deja en una

esquina e) Otro

19. ¿Usted segrega en su casa?

a) Si (pase a la pregunta .20

b) No (pase a la pregunta .21

20. ¿Si separa residuos?

a) En 2 grupos

b) Solo los orgánicos

c) Solo los

inorgánicos d) Para

reciclaje

e) Otro

21. ¿No separa residuos?

a) No tengo tiempo para ello

b) No sabía que se puede

hacer c) No se cómo se hace

d) Es muy

trabajoso e) Otro.

VI. PERCEPCIÓN DEL SERVICIO

22. ¿Cómo califica el actual servicio de limpieza pública de la ciudad?

a) Malo

b)

Regular

c) Bueno

d) Muy Bueno

23. ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos de su vivienda?

- a) Malo
- b) Regular
- c) Bueno
- d) Muy Bueno

24. ¿con que frecuencia de debe recoger los residuos sólidos de su vivienda?

- a) Todos los días
- b) Cada 2 días
- c) Cada 3 días
- d) Cada 4 días
- e) Una vez por semana

25. ¿Qué horario es el más adecuado para recoger los residuos sólidos de su vivienda?

- a) Mañana
- b) Tarde
- c) Noche
- d) Madrugada
- e) Más de 2 turnos

26. ¿Cómo califica el servicio de obrero del servicio de recolección y limpieza pública de la ciudad?

- a) Malo
- b) Regular
- c) Bueno
- d) Muy Bueno

27. ¿Cuál considera es el principal problema de la recolección de RR.SS de la ciudad?

- a) Escasa participación del vecino

- b) Escasos vehículos y personas
- c) Desinterés del municipio
- d) Los vecinos no pagan por el servicio
- e) Otro

28. ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS en la ciudad?

- a) Aumentar la frecuencia de recolección
- b) Educar y propiciar la participación de los vecinos
- c) Mejorar la cantidad/calidad de vehículos
- d) Privatizar el servicio
- e) Otro

29. ¿Considera que la tarifa que paga el municipio por el servicio es...?

- a) Adecuada y razonable
- b) Es excesiva
- c) Se debe de reajustar
- d) No pago por que no recibo el servicio
- e) Otro

VII.NECESIDADES DE SENSIBILIZACIÓN

30. ¿has recibido alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos en los últimos 12 meses?

- a) Si
- b) No

31. ¿Qué entidad lo brindó?

- a) Municipalidad
- b) ONG
- c) Empresa

d) Institución de salud e)

Otro

32. ¿Qué días es el más adecuado para recibir una charla sobre residuos sólidos?

a) Lunes b)

Martes

c) Miércoles d)

Jueves

e) Viernes f)

Sábado

g) Domingo

33. ¿Qué horario es el más apropiado?

a) Mañana b)

Tarde

c) Noche

Anexo 4. Empadronamiento de las viviendas



Municipalidad Distrital
CUÑUMBUQUI

FORMATO DE RELACION DE VIVIENDAS EMPADRONADAS QUE PARTICIPAN EN LA CARACTERIZACION, AÑO 2017

Nº	Código	Dirección	Nombres y Apellidos	DNI	Nº personas	Firma	Observaciones
	C-1	Jr. Hízuel Vazquez S/N	Patricia Logono Lopez	00913899	4	<i>[Firma]</i>	
	C-2	Jr. Hízuel Vazquez S/N	Llermé Sanchez chanchari	70234037	6	<i>[Firma]</i>	
	C-3	Jr. Hízuel Vazquez S/N	Sora Logono Pios	0111132	2	<i>[Firma]</i>	
	C-4	Jr. Hízuel Vazquez S/N	Dalmith Rios Torres	00950091	8	<i>[Firma]</i>	
	C-5	Jr. Hízuel Vazquez S/N	Luz Clarita Tapullima Jshoiza	76518891	5	<i>[Firma]</i>	
	C-6	Jr. Grau S/N	Emperatriz Dávila Pios	00913256	4	<i>[Firma]</i>	
	C-7	Jr. Grau S/N	Mirtha Gonzalez Sanchez	00913231	6	<i>[Firma]</i>	
	C-8	Jr. Grau S/N	Peti Ringito Moran	45300411	3	<i>[Firma]</i>	
	C-9	Jr. Bolsoni S/N	Harlyn Bertha Rojas	00699589	5	<i>[Firma]</i>	
	C-10	Jr. Rio Mayo	Maria Ines Sotolongo	44682668	4	<i>[Firma]</i>	



Municipalidad Distrital
CUÑUMBUQUI

FORMATO DE RELACION DE VIVIENDAS EMPADRONADAS QUE PARTICIPAN EN LA CARACTERIZACION, AÑO 2017

Nº	Código	Dirección	Nombres y Apellidos	DNI	Nº personas	Firma	Observaciones
	C-11	Jr. Tapullima Peshonace S/N	Arnilda Vargas Inza	no recuerda	6	no firma	
	C-12	Jr. Tapullima Peshonace S/N	Juan Wilter Moray Sanchez	43960840	4	<i>[Firma]</i>	
	C-13	Jr. Tapullima P. N° 311	Linda Cotal Chumbe	40660533	2	<i>[Firma]</i>	
	C-14	Jr. Tapullima P. N° S/N	Beatriz Rodriguez Valera	no recuerda	4	No firma	
	C-15	Jr. Tapullima P. S/N	Elen Sanchez Pios	00913883	4	<i>[Firma]</i>	
	C-16	Jr. Tapullima P. N° 412	Jorge Sanchez Falcon	05398806	3	<i>[Firma]</i>	
	C-17	Jr. Tapullima P. N° 285	DESI Rios Amisfen	42560190	4	<i>[Firma]</i>	
	C-18	Jr. Tapullima P. N° S/N	SABY Cardenas Pezo	45198993	4	<i>[Firma]</i>	
	C-19	Jr. Tapullima P. S/N	Florencia Sandoval Rodriguez	00809154	3	<i>[Firma]</i>	
	C-20	Jr. Tapullima P. S/N	Soledad Garcia Moray	00914666	5	<i>[Firma]</i>	



Municipalidad Distrital
CUÑUMBUQUI

FORMATO DE RELACION DE VIVIENDAS EMPADRONADAS QUE PARTICIPAN EN LA CARACTERIZACION, AÑO 2017

Nº	Código	Dirección	Nombres y Apellidos	DNI	Nº personas	Firma	Observaciones
	C-21	Jr. 28 de Julio	Meribel Ramirez Diaz	00929141	4	<i>[Firma]</i>	
	C-22	Jr. 28 de Julio	Rita Cordero Sanchez	40326566	6	<i>[Firma]</i>	942397642
	C-23	Jr. 28 de Julio	Arturo Torres Hidalgo	08446841	2	<i>[Firma]</i>	-
	C-24	Jr. 28 de Julio	Sara Hidalgo Sanchez	00913566	2	<i>[Firma]</i>	
	C-25	Jr. 28 de Julio	Erna Morales Vasquez	42595486	3	<i>[Firma]</i>	
	C-26	Jr. 28 de Julio	Luis Gonzalez Hidalgo	00913630	2	<i>[Firma]</i>	
	C-27	Jr. 28 de Julio	Zarela Davila Mora	00096835	2	<i>[Firma]</i>	
	C-29	Jr. 28 de Julio	Esther Alegria Garcia	00914649	5	<i>[Firma]</i>	
	C-29	Jr. Prolongación 28 de Julio	Julia Hidalgo de Sanchez	00913260	3	<i>[Firma]</i>	
	C-30	Jr. 28 de Julio	Neyri Laura Vasquez Uiena	42327299	4	<i>[Firma]</i>	



Municipalidad Distrital
CUÑUMBUQUI

FORMATO DE RELACION DE VIVIENDAS EMPADRONADAS QUE PARTICIPAN EN LA CARACTERIZACION, AÑO 2017

Nº	Código	Dirección	Nombres y Apellidos	DNI	Nº personas	Firma	Observaciones
	C-31	Jr. San Cristobal N° 365	Jorge Sanchez Ramirez	00929169	3	<i>[Firma]</i>	
	C-32	Jr. 28 Julio N° 390	Sanchez Ríos Segundo	00896920	2	<i>[Firma]</i>	
	C-33	Jr. San Cristobal N° 446	FABICA SANCHEZ LOZANO	00913652	2	<i>[Firma]</i>	
	C-34	Jr. San Cristobal S/N	Noemi I suisa I suisa	45010489	3	<i>[Firma]</i>	
	C-35	Jr. San Cristobal S/N	Luigi Falcon Inga	70262473	3	<i>[Firma]</i>	
	C-36	Jr. INDEPENDENCIA N° 2780	Margale Cruz Pezante	43722741	4	<i>[Firma]</i>	
	C-37	Jr. MACECÓN S/N	Luliana Chumbe Laurie	40388320	5	<i>[Firma]</i>	
	C-38	Jr. San Cristobal	Neyri Lozano Torres	43097805	4	<i>[Firma]</i>	
	C-39	Jr. Bartra Diaz	Norma Dañila	00913308	1	<i>[Firma]</i>	
	C-40	Jr. Bartra Diaz N° 35	Maria Clara Ríos Reategi	00913516	2	<i>[Firma]</i>	



Municipalidad Distrital
CUÑUMBUQUI

FORMATO DE RELACION DE VIVIENDAS EMPADRONADAS QUE PARTICIPAN EN LA CARACTERIZACION, AÑO 2017

Nº	Código	Dirección	Nombres y Apellidos	DNI	Nº personas	Firma	Observaciones
	C-31	Jr. San Cristobal N°365	Jorge Sanchez Ramirez	00929169	3	[Firma]	
	C-32	Jr. 28 Julio N°390	Sanchez Ríos Segundo	00896920	2	[Firma]	
	C-33	Jr. San Cristobal N°246	FABICA SANCHEZ LOZANO	00913652	2	[Firma]	
	C-34	Jr. San Cristobal S/N	Noamí I suisa I suisa	45010489	3	[Firma]	
	C-35	Jr. San Cristobal S/N	Luis Falcon Inga	70262473	3	[Firma]	
	C-36	Jr. INDEPENDENCIA N° 2780	Margale Cruz Pezante	43722741	4	[Firma]	
	C-37	Jr. MACECÓN S/N	Luliana Chumbe Laurie	40388320	5	[Firma]	
	C-38	Jr. San Cristobal	Nayri Lozano Torres	43097805	4	[Firma]	
	C-39	Jr. Bartra Diaz	Norma Davila	00413307	1	[Firma]	
	C-40	Jr. Bartra Diaz N°35	María Clara Ríos Reategui	00913516	2	[Firma]	



Municipalidad Distrital
CUÑUMBUQUI

FORMATO DE RELACION DE VIVIENDAS EMPADRONADAS QUE PARTICIPAN EN LA CARACTERIZACION, AÑO 2017

Nº	Código	Dirección	Nombres y Apellidos	DNI	Nº personas	Firma	Observaciones
	C-41	Jr. Matecon # 390	Migueltron Tapullima Suidolaya	00912835	05	[Firma]	
	C-42	Jr. Bolognesi # 100	Elenith Paredes Ramirez	00912908	01	[Firma]	
	C-43	Jr. Bolognesi # 287	Jesica Lozano Reategui	42160838	04	[Firma]	
	C-44	Jr. Bolognesi # 300	Bily Trigozo Diaz	73209235	05	[Firma]	
	C-45	Jr. Bolognesi # 357	Carolina Rios Pezo	25419289	05	[Firma]	
	C-46	Jr. Bolognesi ed 451	Daysi Rios Navarro	01144139	04	[Firma]	
	C-47	Jr. Bolognesi 442	Josel Lozano Cuvelles	44218966	03	[Firma]	
	C-48	Jr. Bolognesi ed 4	María Selinda Iruama Iruama	00928994	04	[Firma]	
	C-49	Jr. Bolognesi ed 4	Jolita Iruiza Tapullima	01159333	03	[Firma]	
	C-50	Jr. Bolognesi ed 5	Luis Martin Tapullima Jacchi	73707684	05	[Firma]	



Municipalidad Distrital
CUENABUCUI

FORMATO DE RELACION DE VIVIENDAS EMPADRONADAS QUE PARTICIPAN EN LA CARACTERIZACION, AÑO 2017

Nº	Código	Dirección	Nombres y Apellidos	DNI	Nº personas	Firma	Observaciones
	C-51	Jr. Bolívar	RUIZ SARAAYA LEMITH	44086843	4	<i>[Signature]</i>	
	C-52	Jr. Bolívar	PEREZ SANCHEZ, ROSA	01135180	3	<i>[Signature]</i>	
	C-53	Jr. los Proceres	Chavez Saavedra Johany	01126860	4	<i>[Signature]</i>	
	C-54	Jr. los Proceres	Romero Sandoval, Noemi	01129714	3	<i>[Signature]</i>	
	C-55	Jr. los Proceres	Sinarhua Isaza Rosa	47106351	3	<i>[Signature]</i>	
	C-56	Jr. los Proceres	Tuonama Drazifun Clariza	01129606	4	<i>[Signature]</i>	
	C-57	Jr. los Proceres	Isaura Tuonama Elensith	42685427	5	<i>[Signature]</i>	
	C-58	Jr. los Proceres	Pastorasi Pastorasi Tereza	42702819	3	<i>[Signature]</i>	
	C-59	Jr. los Proceres	Ushinotua Ishuiza Katio	46580526	4	<i>[Signature]</i>	
	C-60	Jr. los Proceres	Pastorasi Salas Hatdefonso	01199678	3	<i>[Signature]</i>	
	C-61	Jr. los Proceres	Patricia Mori Anasifen	44405391	3	<i>[Signature]</i>	

Anexo 5. Generación per cápita corregida (kg/hab.día)

Nº	Código	Día								Promedio
		0	1	2	3	4	5	6	7	
1	C - 1	1,00	0,76	0,31	1,56	0,81	1,85	1,16	0,41	0,98
2	C - 2	0,02	0,16	0,20	0,04	0,15	0,13	0,15	0,08	0,13
3	C - 3	0,00	0,64	0,97	1,18	1,08	1,82	1,61	0,31	1,09
4	C - 4	0,38	0,19	0,24	0,37	0,32	0,38	0,65	0,25	0,34
5	C - 5	0,54	1,82	1,21	0,55	0,58	1,34	0,67	0,42	0,94
6	C - 6	0,00	0,89	0,42	0,25	0,47	1,80	0,00	0,25	0,58
7	C - 7	0,00	0,33	0,38	0,59	0,34	0,78	0,58	0,36	0,48
8	C - 8	0,22	0,26	0,00	0,39	0,57	0,70	0,61	0,00	0,36
9	C - 9	1,07	0,59	0,49	0,42	0,64	1,03	1,17	0,53	0,70
10	C - 10	0,00	0,28	1,48	0,43	0,53	0,27	1,09	0,48	0,65
11	C - 11	0,50	0,29	0,45	0,43	0,36	0,53	0,16	0,35	0,37
12	C - 12	0,85	0,49	0,72	0,78	0,52	0,64	0,75	0,00	0,56
13	C - 13	0,32	1,13	0,49	0,85	1,08	0,44	0,49	1,84	0,90
14	C - 14	0,65	0,59	0,50	0,30	0,44	0,19	0,27	0,50	0,40
15	C - 15	0,70	0,61	0,85	0,63	0,62	0,47	0,62	0,37	0,59
16	C - 16	1,44	0,91	0,29	0,05	0,61	1,37	0,88	1,12	0,75
17	C - 17	0,21	0,07	0,69	0,17	0,38	0,65	0,47	0,42	0,41
18	C - 18	1,59	0,00	1,25	1,85	0,76	0,68	0,61	0,45	0,80
19	C - 19	0,00	1,10	1,13	0,53	0,88	1,25	0,36	0,38	0,81
20	C - 20	0,76	0,53	0,96	0,57	0,42	1,05	0,54	0,37	0,63
21	C - 21	0,54	0,25	0,00	0,25	0,21	0,74	0,75	1,63	0,55
22	C - 22	0,55	0,48	0,84	0,39	0,18	0,71	0,41	0,29	0,47
23	C - 23	0,96	0,30	0,64	1,31	0,93	1,88	1,53	1,23	1,11
24	C - 24	1,80	0,29	1,26	1,15	1,02	0,75	0,44	0,85	0,82
25	C - 25	0,33	0,06	0,53	0,59	0,35	0,95	0,00	0,69	0,45
26	C - 26	0,00	1,30	0,85	0,75	1,05	0,90	1,10	0,80	0,96
27	C - 27	1,87	1,19	0,00	1,20	0,70	1,70	1,03	1,05	0,98
28	C - 28	1,00	1,59	0,65	0,40	0,43	1,04	0,63	0,62	0,77
29	C - 29	0,88	0,65	0,24	0,65	0,58	0,65	0,57	0,57	0,56
30	C - 30	0,00	0,49	0,54	0,32	0,27	0,58	0,30	0,48	0,42
31	C - 31	0,53	0,21	0,69	0,11	0,66	0,81	0,87	0,70	0,58
32	C - 32	0,40	0,34	0,24	0,93	1,03	1,19	0,74	0,47	0,70
33	C - 33	1,58	1,40	0,00	0,39	1,31	2,94	0,92	0,00	0,99
34	C - 34	0,00	0,70	0,76	0,74	0,59	0,80	0,60	0,00	0,60
35	C - 35	3,12	0,83	1,00	0,87	0,33	1,35	0,00	1,20	0,80
36	C - 36	0,95	0,50	1,04	0,00	1,08	1,30	1,31	0,93	0,88
37	C - 37	0,00	1,27	0,69	0,87	0,80	0,00	0,85	1,02	0,79
38	C - 38	0,52	0,27	0,84	1,13	0,00	0,73	0,47	0,00	0,49
39	C - 40	0,75	0,45	0,85	1,05	0,40	0,75	0,80	0,68	0,71
40	C - 41	0,40	0,42	0,01	0,19	0,00	0,14	0,09	0,01	0,12
41	C - 42	6,51	0,32	0,57	1,10	0,80	0,79	0,38	1,40	0,77
42	C - 43	0,68	0,98	0,88	0,27	0,28	1,08	0,00	0,35	0,55
43	C - 44	0,21	0,11	0,08	0,90	0,36	0,49	0,18	0,25	0,34
44	C - 45	0,00	0,94	0,57	0,55	0,12	0,05	0,40	0,31	0,42
45	C - 46	1,00	1,35	0,36	0,28	0,68	0,58	0,58	0,51	0,62
46	C - 47	2,27	0,21	0,69	1,17	1,40	0,87	1,00	1,13	0,92
47	C - 48	0,24	0,24	0,37	0,45	0,50	0,23	0,45	0,00	0,32
48	C - 49	1,57	1,00	0,92	0,80	0,87	1,27	1,04	0,20	0,87
49	C - 50	0,00	0,18	0,52	0,76	0,62	0,68	0,54	0,63	0,56
50	C - 51	1,63	1,13	0,82	0,89	0,00	2,56	1,19	0,47	1,01
51	C - 52	1,71	1,02	1,42	0,93	0,90	1,03	0,62	1,43	1,05
52	C - 53	0,82	0,32	0,01	0,16	0,25	0,83	0,19	0,11	0,27
53	C - 54	2,54	0,53	0,28	0,64	0,93	1,00	0,78	0,86	0,72
54	C - 55	0,28	0,82	0,64	0,13	0,29	0,28	0,49	0,08	0,39
55	C - 56	0,73	0,52	0,50	0,60	0,00	2,44	0,37	0,64	0,72
56	C - 57	0,75	0,35	0,72	0,19	0,36	0,34	0,33	0,62	0,42
57	C - 58	1,00	0,50	0,58	0,38	0,50	1,24	0,62	0,59	0,63
58	C - 59	0,12	0,00	0,41	0,43	0,30	0,50	0,02	0,20	0,26
59	C - 60	0,07	0,53	0,80	0,23	0,23	0,48	0,00	0,01	0,33

60	C - 61	0,58	0,27	1,93	0,35	1,33	0,05	0,29	0,88	0,73
									Promedio	0,63
									Desv. Est.	0,25

Anexo 6. Generación per cápita por establecimiento (kg/estab.día)

Fuente de Generación	Código		Día								Promedio Kg/día	Nº de establecimientos	Promedio por Estab.
			0	1	2	3	4	5	6	7			
Bodegas	B-1	Bodega	1,89	2,17	2,59	0	2,91	1,93	5,64	2,78	2,57	27	33,3
	B-2	Bodega	0	1,54	1,17	1,36	1,57	0,98	0,51	0,09	1,03		
	B-3	Bodega	2,13	1,32	2,54	0,9	1,82	1,27	0,6	0,37	1,26		
	B-4	Bodega	0	2,69	3,43	1,94	4,05	3,46	3,6	3,42	3,23		
	B-5	Bodega	0,23	0,32	0,11	0,27	0,45	0,32	0,5	0,45	0,35		
	B-6	Bodega	1	4,54	1,16	0,14	0,98	1,07	0,1	1,63	1,37		
	B-7	Bodega	1,23	1	2	1,36	1,55	2,04	0	0,48	1,2		
	B-8	Bodega	0	0,28	1,15	0,1	0	1,18	0,73	1,57	0,72		
	B-9	Bodega	0,31	0,09	0	0,95	0,52	0,6	0,14	0,04	0,33		
	B-10	Bodega	1,67	1,35	1,91	1,41	1,16	1,97	0,79	0,28	1,27		
	B-11	Bodega		2,33	0,02	0,84	0,43	0,21	0	0,09	0,56		
	B-12	Bodega	6,39	1,67	0,31	0,08	0,68	0,55	2,07	1,1	0,92		
Total 1	Generación promedio en la fuente 1												
Venta de artículos	Mult-1	Multiservicios	2,23	1,27	2	0	1,53	2,54	3,61	0,68	1,66	13	16,3
	Mult-2	Multiservicios	0,32	0,27	0	0,83	0,45	0,4	0,71	0,65	0,47		
	Mult-3	Multiservicios	0	1,03	0,71	0,14	0,89	1,19	0,88	0,82	0,81		
	Mult-4	Multiservicios	5,51	0	1,71	1,97	2,67	3,81	2,39	1,75	2,04		
	Mult-5	Multiservicios		0,24	0,04	0,17	0,27	0,1	0,4	0,1	0,19		
	Mult-6	Multiservicios	1,68	2,11	6,34	2,55	2,06	1,83	1,25	0,26	2,34		
Total 2	Generación promedio en la fuente 2												
Boticas	Bo-1	Botica		0,95	3,65	2,13	1,98	1,72	2,07	3,76	2,32	2	4,65
Total 3	Generación promedio en la fuente 3												

Continúa

Conclusión

Fuente de Generación	Código		Día								Promedio Kg/día	Nº de establecimientos	Promedio por Estab.
			0	1	2	3	4	5	6	7			
Venta de comida	Re-1	Restaurante	2,04	3,02	4,86	2,83	3,09	3,25	2,3	2,01	3,05	6	22,9
	Re-2	Restaurante	2,8	1,76	1,6	2,51	4,61	6,45	0	4,09	3		
	Re-3	Restaurante	8,14	8,37	8,58	0	3,02	5,31	4,58	7,75	5,37		
Total 4	Generación promedio en la fuente 4										3,81		
Carpinterías	Ca-1	Carpintería	5,67	1,97	0,36	0,68	0	2,18	2,15	2,72	1,44	3	4,31
Total 5	Generación promedio en la fuente 5										1,44		
Transportes	Et-1	Emp. Transportes	0,95	0,25	0,98	0,27	0,52	0,51	0,91	0,1	0,51	2	1,01
Total 6	Generación promedio en la fuente 6										0,51		
Mecánica	Tm-1	Taller de mecánica	0,19	1,05	0,75	2,35	2,98	3,69	1,05	0,99	1,84	6	10,1
	Tm-2	Taller de mecánica	0	0,28	0,26	2,12	1,58	3,16	1,19	1,65	1,46		
	Tm-3	Taller de mecánica	1,77	1,82	0	1,78	2,07	1,98	2,35	2,17	1,74		
Total 7	Generación promedio en la fuente 7										1,68		
Panadería	P-1	Panadería	0	2,69	1,74	1,31	1,98	2,47	2,85	1,54	2,08	3	6,25
Total 8	Generación promedio en la fuente 8										2,08		
Recreo turísticos	Rt-1	Recreo turístico	0	2,63	2,64	0	1,95	2,05	1,65	1,28	1,74	4	17
	Rt-2	Recreo turístico	2,17	3,21	14,2	7,15	8,09	6,06	4,99	3,53	6,75		
Total 9	Generación promedio en la fuente 9										4,25		
Instituciones educativas	Int-1	I.E Primaria	0	20,5	6,25	5,98	5,69	4,15	5,08	4,03	7,38	4	17,7
	Int-2	I.E Jardín	0	1,81	1,05	1,89	1,27	1,75	1,64	1	1,49		
Total 10	Generación promedio en la fuente 10										4,43		
Total de residuos sólidos no domiciliarios del distrito													133

Anexo 7. Cálculo del volumen de residuos sólidos domiciliarios

Día	D (m)	Ho (m)	Hf (m)	V Residuos (m ³)
1	0,52	0,20	0,89	0,15
2	0,52	0,17	0,89	0,15
3	0,52	0,20	0,89	0,15
4	0,52	0,16	0,89	0,16
5	0,52	0,19	0,89	0,15
6	0,52	0,12	0,89	0,16
7	0,52	0,20	0,89	0,15

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Densidad de los residuos sólidos domiciliarios

Parámetro	Día							Densidad promedio kg/m ³
	1	2	3	4	5	6	7	
Peso (kg)	39,85	42,93	37,54	44,40	38,56	29,35	44,69	
Volumen (m ³)	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	262,9
Densidad (kg/m ³)	272,9	281,4	256,8	285,4	259,4	179,5	304,9	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9. Cálculo del volumen de residuos sólidos no domiciliarios

Día	D (m)	Ho (m)	Hf (m)	V. Residuos (m ³)
1	0,52	0,17	0,89	0,15
2	0,52	0,21	0,89	0,15
3	0,52	0,20	0,89	0,15
4	0,52	0,18	0,89	0,15
5	0,52	0,12	0,89	0,16
6	0,52	0,21	0,89	0,14
7	0,52	0,28	0,89	0,13

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10. Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios

Parámetro	Día							Densidad promedio kg/m ³
	1	2	3	4	5	6	7	
Peso (kg)	26,53	35,90	37,52	38,65	51,35	29,35	22,91	241,5
Volumen (m ³)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,14	0,13	
Densidad (kg/m ³)	174,3	246,8	254,2	255,4	314,0	204,0	176,8	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Formato composición de los residuos sólidos domiciliarios

Tipo de residuos sólidos	Composición de Residuos Sólidos Domiciliaria (kg)								Total	Composición porcentual
	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
1. Materia Orgánica ¹	19	24,6	28,8	32,3	22,1	41,2	25,4	21,9	174	80,8
2. Madera, Follaje ²				0,4	0,6				1	0,5
3. Papel ³			0,76	0,28	0,34	0,1	0,21	0,15	1,84	0,9
4. Cartón	0,24	0,48	0,19	1,77	0,1	0,53	0,26	0,32	3,65	1,7
5. Vidrio			0,09	0	0,25		0,1		0,44	0,2
6. Plástico PET ⁴	0,1	0,29	0,07	0,41	0	0,34	0,1	0,12	1,33	0,6
7. Plástico Duro ⁵			0,31	0,25	0,5	0,36	0,36	0,18	1,96	0,9
8. Bolsas	1,15	0,27	0,72	1,26	1,6	2	0,68	0,98	7,51	3,5
9. Tecnopor y similares		0	0	0,13	0,1	0,04	0,06	0,1	0,43	0,2
10. Metal		0	0,39	0,04	0	0,1	0	1,54	2,07	1,0
11. Telas, textiles	0,15	0,38	0,57	1,31	1,2	0,1	0,24	0,1	3,9	1,8
12. Caucho, cuero, jebe	0,01	0	0	0,72	0,2	0,2	0,49	0,33	1,94	0,9
13. Residuos Sanitarios ⁸	2,01	0,8	2,38	1,99	0,8	3,84	1,32	1,02	12,2	5,6
14. Pilas	0,08	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0,0
15. Latas	0,6	0,12	0,48	0,56	0,25	0,08	0,26	0,6	2,35	1,1
16. Otros			0,02	0,03	0,1	0,2	0,1	0,3	0,75	0,3
Total	23,4	26,9	34,8	41,4	6,14	49,1	29,6	27,7	216	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12. Formato composición de los residuos sólidos No domiciliarios

Tipo de residuos sólidos	Composición de Residuos Sólidos No Domiciliaria (kg)								Total	Composición porcentual
	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
1. Materia Orgánica ¹	5,35	17,86	19,35	26,59	16,4	11,21	11,04	16,26	102,45	79,5
2. Madera, Follaje ²					0,67			0,5	1,17	0,9
3. Papel ³		0,82	0,58	1,17	1,34	0,08		0,86	4,85	3,8
4. Cartón	0,13	0,43	0,36	0,51	0,10	0,07	0,57	0,54	2,48	1,9
5. Vidrio						0,24	0,84		1,08	0,8
6. Plástico PET ⁴	0,11	0,33	0,26	0,26	0,76	0,05	0,1	0,1	1,86	1,4
7. Plástico Duro ⁵			0,35	0,4	0,24	0,25	0,28	0,74	2,26	1,8
8. Bolsas	0,37	1,2	1,12	0,95	0,2	0,79	0,56	1,05	5,87	4,6
9. Tecnopor y similares			0,05	0,14		0,27	0,1	0,03	0,59	0,5
10. Metal	0,04		0,03	0,02	0,12				0,17	0,1
11. Telas, textiles	0,09		0,16			0,02	0,08	0,1	0,36	0,3
12. Caucho, cuero, jebe		0,19	0,01		0,1			0,1	0,4	0,3
13. Residuos Sanitarios ⁸	1,34	0,4	1,1	0,82		0,22	0,62	0,49	3,65	2,8
14. Pilas			0,02		0,05		0,05		0,12	0,1
15. Latas			0,08	0,15	0,1	0,3	0,1	0,1	0,83	0,6
16. Otros	2,8	0,4	0,08		0,2				0,68	0,5
Total	10,23	21,63	23,55	31,01	20,18	13,5	14,84	4,11	128,82	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13. Porcentaje de Humedad de los RS domiciliarios



CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.
ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

* MECÁNICA DE SUELOS * CANTERAS * LABORATORIO * ASFALTOS
 * PROYECTO DE CARRETERAS * CONCRETOS * CIMENTACIONES * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

Proyecto : "PORCENTAJE DE HUMEDAD DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y NO DOMICILIARIOS EN LA LOCALIDAD DE CUÑUMBUQUE"
Material : RESIDUOS DOMICILIARIOS
Solicitante : ROIDER PÉREZ CUEVA
Fecha de Muestreo: 22/12/2017

MUESTRAS PARA DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN DOMICILIOS Y ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

HUMEDAD NATURAL

Fecha de Ensayo	22/12/2017		
	Muestra 01		Muestra 02
N° del recipiente	07		08
Peso de recip. + material humedo	238.69		234.58
Peso del recip.+ material seco	214.30		209.20
Tara	122.60		119.20
Peso del agua	24.39		25.38
Peso del material seco	91.70		90.00
Contenido de humedad (%)	26.60		28.20
Promedio (%)	27.4		

OBSERVACIONES:

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES AREVALO S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES AREVALO S.R.LTDA

S. ALFREDO AREVALO RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 ZIP: 206345

Anexo 14. Porcentaje de Humedad de los RS no domiciliarios



R.U.C. 20284935251
 Jr. Mcal. Cáceres N° 407 - Ygs.
 Telf. (055) 352420
 Jr. Camilla Morisy N° 229
 Tarapoto-PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.
ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS * CANTERAS * LABORATORIO * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS * CONCRETOS * CIMENTACIONES * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

Proyecto : "PORCENTAJE DE HUMEDAD DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y NO DOMICILIARIOS EN LA LOCALIDAD DE CUÑUMBUQUE"

Material : RESIDUOS NO DOMICILIARIOS

Solicitante : ROIDER PÉREZ CUEVA

Fecha de Muestreo: 22/12/2017

MUESTRAS PARA DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN DOMICILIOS Y ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

HUMEDAD NATURAL

Fecha de Ensayo	22/12/2017		
	Muestra 01		Muestra 02
N° del recipiente	05		06
Peso de recip. + material humedo	222.74		228.94
Peso del recip.+ material seco	199.40		205.00
Tara	112.00		116.00
Peso del agua	23.34		23.94
Peso del material seco	87.40		89.00
Contenido de humedad (%)	26.70		26.90
Promedio (%)	26.8		

OBSERVACIONES:

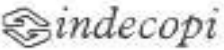
Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 206345

		 República del Perú
Registro de la Propiedad Industrial Dirección de Signos Distintivos		
CERTIFICADO N° 00052954		
La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPÍ, certifica que por mandato de la Resolución N° 019917-2008/DSD - INDECOPÍ de fecha 23 de Setiembre de 2008, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:		
Signo	:	El logotipo conformado por la denominación CONSULTORES AREVALO y debajo, dentro de una figura rectangular la denominación ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA, ambas escritas en letras características, antecorridas por una figura irregular dentro de un recuadro formado por líneas horizontales, todo en los colores negro, amarillo y azul; conforme al modelo adjunto
Distingue	:	Estudio de mecánica de suelos; elaboración de proyectos de carreteras, canchales, concretos, cimentaciones, asfaltos, servicio de laboratorio de suelos; supervisión y control de proyectos de bofetomas
Clase	:	42 de la Clasificación Internacional.
Solicitud	:	0351505-2008
Titular	:	CONSULTORES AREVALO S.R.L.
País	:	PERU
Vigencia	:	23 de Setiembre de 2018
Tomo	:	265
Folio	:	154
 PATRICIA GAMBÁ VILELA Directora Dirección de Signos Distintivos INDECOPÍ		

Anexo 16. Panel Fotográfico



Anexo 16.1 Empadronamiento de las viviendas que participaron en el Estudio



Anexo 16.2 Aplicación de encuestas realizadas a los jefes de familias



Anexo 16.3 Segregación y/o separación de los Residuos sólidos



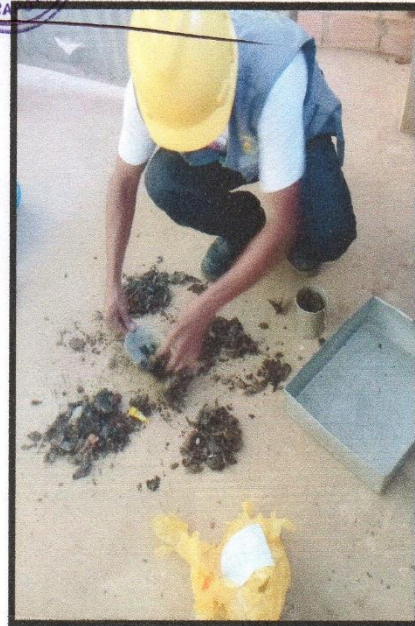
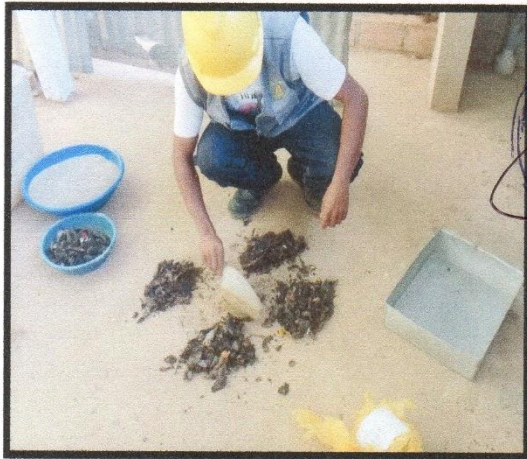
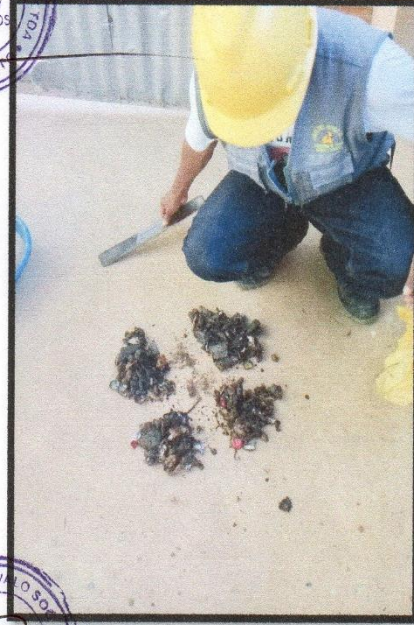
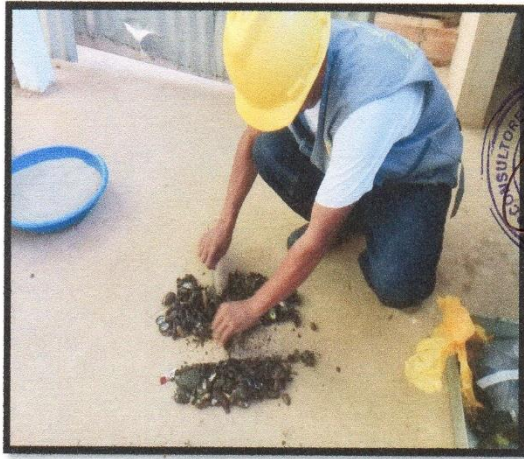
Anexo 16.4 Método del cuarteo para obtener la composición de RS



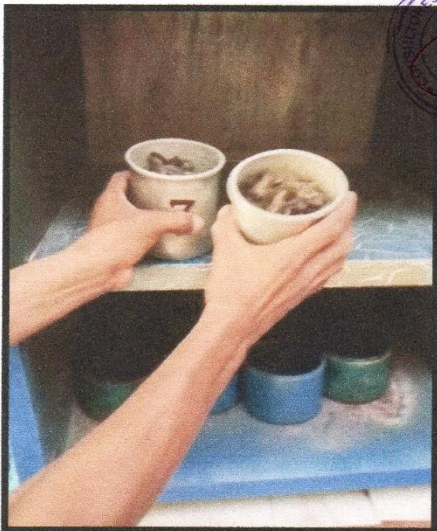
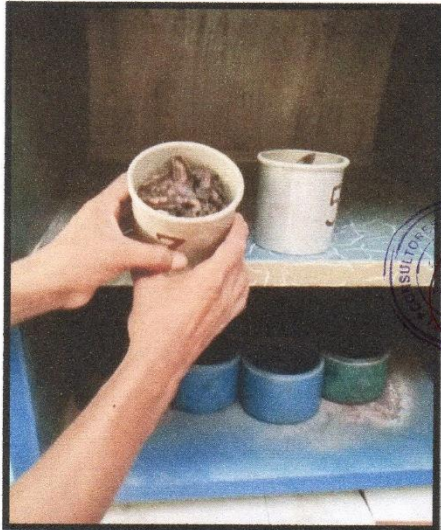
Anexo 16.5 Personal durante el estudio de caracterización implementados con EPP



Anexo 16.6 Explicación para realizar el análisis de la composición física de RS



Anexo 16.7 Determinación de la humedad en el Laboratorio



Anexo 16.8 Ingreso de las muestras de RS al Horno a 110 °C, durante 24 horas

Anexo 17. Constancia que facilita la propuesta del PMRS



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUÑUMBUQUE
Jr. Grau N° 118
Pag. Web: Municuñumbuqui.gob.pe
E-mail: municuñumbuqui@hotmail.com

“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

En nombre de la Municipalidad Distrital de Cuñumbuque y del área de División y Gestión Municipal de servicios ambientales. Se hace de conocimiento que el “Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Cuñumbuque, Provincia de Lamas, Región San Martín, 2017” realizado por el Bachiller en ingeniería Ambiental Roider Pérez Cueva identificado con DNI N°: 46735885 ha permitido implementar el instrumento de gestión Ambiental y la **“Propuesta del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales de la Municipalidad Distrital de Cuñumbuque – 2018”**, lo cual fue elaborado a través el área de División y Gestión Municipal de servicios ambientales de la Municipalidad Distrital de Cuñumbuque, promoviendo una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de minimización: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos en donde se incluye la formalización de recicladores.

Se expide el presente documento a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Cuñumbuque 15 de Diciembre del 2018.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUÑUMBUQUE

.....
Ing. Amb. NORBIL GARCIA SILVA
RESPONSABLE
DIVISION DE GESTION AMBIENTAL
Y SERVICIOS MUNICIPALES