

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



“Factores que influyen en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final adecuada de los residuos sólidos municipales en la localidad de Pomacochas, Amazonas 2016”

TESIS

Para obtener el título profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Autores : Br. Handerson Mau Goñas Pinedo

Br. Ercy Jhuly Sanchez Sorue

Asesor : Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres

Coasesor : M.Sc. Elías A. Torres Armas

CHACHAPOYAS – PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



“Factores que influyen en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final adecuada de los residuos sólidos municipales en la localidad de Pomacochas, Amazonas 2016”

TESIS

Para obtener el título profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Autores : Br. Handerson Mau Goñas Pinedo

Br. Ercy Jhuly Sanchez Sorue

Asesor : Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres

Coasesor : M.Sc. Elías A. Torres Armas

CHACHAPOYAS – PERÚ

2017

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres: Elvia y Juvencio, doy infinitas gracias a Dios por guiar mis pasos en el recorrido de la vida. A mis padres por haberme dado la vida y brindarme su amor y apoyo incondicional en mi formación como profesional, por ser modelos de valor y esfuerzo, su inagotable entusiasmo y acertados consejos.

A mis hermanos Neila, Robert, Lilia Magali, todos mis familiares y amigos como muestra de mi cariño, respeto y amistad perdurable.

HANDERSON MAU

A Dios nuestro Señor que nos da la vida y la fortaleza para seguir adelante, alcanzar con éxito las metas y por hacer posible lo imposible.

A mis padres Doroteo y Ancelma; quienes son ejemplo, que me enseñaron valores, la persistencia ante los obstáculos de la vida y a levantarse cada vez que uno cae.

A mis hermanas por siempre estar conmigo y confiar en mí, dándome aliento incondicional para seguir adelante en los momentos más difíciles.

ERCY JHULY

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, por la contribución en nuestra profesionalización efectuados por los profesores de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.

Agradecemos al Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres, M.Sc. Elías Alberto Torres Armas y al Dr. Manuel Emilio Milla Pino, que gentilmente nos han brindado su tiempo, sus conocimientos e información para la realización de esta tesis.

Mi reconocimiento especial, a todas las personas que contribuyeron con la realización de esta tesis, en especial al Instituto de Investigación para el Desarrollo Sostenible de Ceja de Selva (INDES – CES), cuyo proyecto es: “Desarrollo de tecnologías para el manejo de recursos naturales y la agrobiodiversidad en un contexto de cambio climático en las provincias de Bongará, Chachapoyas y Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas”.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Ph. D. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA

Rector

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES

Vicerrector Académico

Dra. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA

Vicerrectora de Investigación

Dr. MIGUEL ANGEL BARRENA GURBILLON

Decano de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental

M.Sc. ROSALYNN YOHANNA RIVERA LÓPEZ

Director de Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

VISTO BUENO DEL ASESOR

El Dr. **OSCAR ANDRES GAMARRA TORRES**, quien suscribe, hace constar que ha asesorado el presente trabajo desde su inicio hasta la culminación, bajo el título:

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL ADECUADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN LA LOCALIDAD DE POMACOCHAS, AMAZONAS 2016.

Presentado por los bachilleres de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas:

**GOÑAS PINEDO, HANDERSON MAU
SANCHEZ SORUE, ERCY JHULY**

El asesor otorga el visto y conformidad a la presente tesis.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados, para los fines que estime conveniente.

Chachapoyas, 01 de junio de 2017

Dr. OSCAR ANDRES GAMARRA TORRES

Asesor

VISTO BUENO DEL COASESOR

El **M.Sc. ELÍAS ALBERTO TORRES ARMAS**, quien suscribe, hace constar que ha asesorado el presente trabajo desde su inicio hasta la culminación, bajo el título:

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL ADECUADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN LA LOCALIDAD DE POMACOCHAS, AMAZONAS 2016.

Presentado por los bachilleres de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas:

**GOÑAS PINEDO, HANDERSON MAU
SANCHEZ SORUE, ERCY JHULY**

El asesor otorga el visto y conformidad a la presente tesis.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados, para los fines que estime conveniente.

Chachapoyas, 01 de junio de 2017

Ms. C. ELÍAS TORRES ARMAS

Coasesor

JURADO EVALUADOR

LIC. JOSE LUIS QUISPE OSORIO
PRESIDENTE

M.Sc. ROSALYNN YOHANNA RIVERA LÓPEZ
SECRETARIA

Ing. ELÍ PARIENTE MONDRAGÓN
VOCAL

INDICE

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	V
VISTO BUENO DEL ASESOR	VI
VISTO BUENO DEL COASESOR.....	VII
JURADO EVALUADOR	VIII
INDICE	IX
RESUMEN.....	XVI
ABSTRACT	XVII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general	2
2.2. Objetivos específicos.....	2
III. MARCO TEÓRICO	3
3.1. Antecedentes.....	3
3.2. Base teórica.....	7
3.2.1. Marco legal.....	7
3.2.1.1. Constitución Política del Perú.....	7
3.2.1.2. Ley General del Ambiente N° 28611.....	7
3.2.1.3. Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) N° 28145	7
3.2.1.4. Ley General de Residuos Sólidos N° 27314.....	8
3.2.1.5. Ley General de Salud N° 26842	8
3.2.1.6. Ley N° 28256, Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.....	9

3.2.1.7.	Ley Orgánica de las Municipalidades N° 27972	9
3.2.1.8.	Ley N° 29332, Ley que crea el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal	9
3.2.1.9.	Política Nacional del Ambiente	9
3.2.1.10.	Ordenanzas Municipal del Distrito de Florida.....	10
3.2.2.	Residuos sólidos	11
3.2.2.1.	Definición	11
3.2.2.2.	Clasificación de los residuos sólidos	11
3.2.2.3.	Almacenamiento	16
3.2.2.4.	Pre – recolección.....	16
3.2.2.5.	Recolección y transporte.....	16
3.2.2.6.	Disposición final adecuada (Figura 1)	18
3.3.	Variables de Estudio	19
3.3.1.	Variable Dependiente	19
3.3.2.	Variable Independiente.....	19
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	20
4.1.	Operacionalización de las variables.....	20
4.2.	Descripción del área de estudio	22
4.2.1.	Ubicación	22
4.2.2.	Acceso	22
4.3.	Características socioeconómicas del área en estudio.....	23
4.3.1.	Población.....	23
4.3.2.	Principales actividades económicas	23
4.4.	Metodología.....	24
4.4.1.	Fase preliminar	24
4.4.2.	Fase del proceso metodológico de datos de la población local	25

4.4.3.	Fase del proceso metodológico de datos de campo.....	27
4.5.	Análisis Estadístico.....	28
V.	RESULTADOS	29
5.1.	Datos de la población local.....	29
5.1.1.	Residuos Sólidos	29
Almacenamiento.....		29
Recolección		31
Transporte.....		35
Disposición final		37
5.1.2.	Factores	38
Sociales.....		38
Ambientales.....		40
Políticos.....		42
5.2.	Datos de campo	45
5.2.1.	Ruta actual de recolección de residuos sólidos de la localidad de Pomacochas.....	45
5.2.2.	Dimensionamiento de calles.....	46
5.2.1.1.	Plano de la ruta actual de recolección.	47
5.2.2.1.	Plano Dimensionamiento de calles.....	48
5.2.3.	Propuesta operativa para mejorar sistema de manejo de residuos solidos de Pomacochas.....	49
5.2.3.1.	Plano ruta de recolección propuesta.....	50
5.2.4.	Propuesta Operativa para el manejo de los residuos sólidos.....	51
VI.	DISCUSIÓN	54
VII.	CONCLUSIÓN.....	56
VIII.	RECOMENDACIONES.....	57
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	58

X. ANEXOS	62
Anexo 1. Encuesta piloto	63
Anexo 2. Encuesta definitiva.....	65
Anexo 3. Plano catastral de Pomacochas	68
Anexo 4 Panel fotográfico.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los residuos sólidos según origen	14
Tabla 2. Clasificación de los residuos según su naturaleza.....	16
Tabla 3. Variables dependientes.....	20
Tabla 4. Variables Independientes	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos municipales.....	19
Figura 2. Mapa de ubicación	22
Figura 3. Tipo de recipiente para almacenamiento.	29
Figura 4. Ubicación del recipiente para almacenamiento.	30
Figura 5. Estado del Recipiente para almacenamiento.	30
Figura 6. Frecuencia de recolección.....	31
Figura 7. Horario de recolección.....	32
Figura 8. Calificación del trabajo de recolección.....	33
Figura 9. Ruta para recolección.....	33
Figura 10. Recojo de basura desparramada por donde vive.....	34
Figura 11. Llaman la atención a las personas que quema la basura.	35
Figura 12. Vehículo apropiado para la recolección.....	36
Figura 13. Estado del vehículo para la recolección.....	36
Figura 14. Situación actual de la disposición final.....	37
Figura 15. Prohibición de lugares de disposición final clandestina.	38
Figura 16. Capacitación sobre residuos sólidos en el último año.	39
Figura 17. Capacitación sobre residuos sólidos en el último año.	39
Figura 18. Beneficios que brinda el medio ambiente.....	40
Figura 19. Forma de disponer los residuos sólidos.	41
Figura 20. Impacto ambiental de la mala disposición de residuos sólidos.....	41
Figura 21. La municipalidad cuenta con programa de separación de residuos.....	42
Figura 22. Prioridad dentro del plan de trabajo municipal.....	43
Figura 23. Voluntad de la municipalidad por mejorar el servicio de recolección.....	43
Figura 24. Satisfacción por el servicio de recolección de residuos sólidos.	44
Figura 25. Satisfacción con la autoridad municipal.	45

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Aplicación de encuesta.....	69
Foto 2. Recipiente de almacenamiento.....	69
Foto 3. Forma de almacenamiento de residuos.	70
Foto 4. Recolección de residuos del mercado municipal.	70
Foto 5. Recolección de residuos sólidos de las Instituciones Educativas.	70
Foto 6. Puntos de disposición clandestina de residuos sólidos	70
Foto 7. Transporte de los residuos sólidos.	70
Foto 8. Vehículos estacionados en vías angostas.	70

RESUMEN

Los residuos sólidos constituyen un gran problema en nuestro país, debido al desmesurado crecimiento demográfico y los cambios de hábitos de la población orientadas al consumo de productos desechables genera residuos aglomerados a cielo abierto, el objetivo de la investigación es evaluar los factores que influyen en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos municipales en la localidad de Pomacochas. Para ello, se realizó una encuesta piloto y una definitiva con el fin de recolectar la información necesaria que permitió identificar los diversos factores influyentes en las etapas de estudio, éstas fueron aplicadas en la zona urbana teniendo en cuenta el plano catastral. La muestra fue de 136 encuestas aplicadas mediante el muestreo aleatorio y los resultados obtenidos en la variable residuos sólidos no cumplen con los lineamientos dados por la Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314 y por el MINAM, además los factores sociales y políticos son los que influyen en el manejo de los residuos en virtud de la escasa participación de la población porque no existen programas de separación, que ayuden a minimizar residuos inorgánicos. Además, no se realizan capacitaciones en el manejo de residuos sólidos puesto que es fundamental para generar conciencia ambiental en la población, no es prioridad dentro del plan de trabajo municipal y por falta de compromiso que muestra ante el problema del manejo de los residuos sólidos. En conclusión, es necesario implementar un plan operativo para la mejora del sistema de almacenamiento, recolección y transporte de los residuos sólidos con el fin de brindar un servicio de calidad y el aseguramiento de la salud de la población.

ABSTRACT

Solid waste is a major problem in our country, due to the excessive population growth and changes in the habits of the population-oriented to consumption of disposable products generates waste briquettes to opened sky, the objective of this research is to assess the factors that influence the storage, collection, transport and final disposal of municipal solid waste in the town of Pomacochas. To this end, a pilot survey was conducted and a final in order to collect the necessary information to identify the various influential factors in the stages of study, these were applied in the urban area taking into account the cadastral level. The sample was composed of 136 surveys applied through random sampling and the results obtained in the solid waste does not meet the guidelines given by the General Law of Solid Waste Law No. 27314 and by the MINAM, in addition to social and political factors are that influence the handling of waste under the scarce participation of the population because there are no separation programs, to help minimize inorganic waste. In addition, there are training in the management of solid waste as it is crucial to generate environmental awareness in the population, is not a priority in the work plan of the municipal and by lack of commitment that shows the problem of solid waste management. In conclusion, it is necessary to implement an operational plan for the improvement of the system of storage, collection and transport of solid waste in order to provide quality service and ensuring the health of the population.

I. INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos constituyen desde hace mucho tiempo un gran problema en nuestro país; en el caso de los residuos sólidos urbanos una de las causas principales es la generación por parte de los vecinos, que se preocupa solamente en deshacerse de sus residuos, sin preocuparse en el destino que le espera y las consecuencias que acarrearán al ambiente y la salud de la población, son múltiples los escenarios de residuos aglomerados a cielo abierto, residuos arrojados a las fuentes de agua e indiscriminadamente quemados; otra causa importante la constituye las políticas antiguas de algunas municipalidades que no impulsan programas alternativos de Gestión de Residuos Sólidos centrados en la minimización y la segregación en la fuente. El desmesurado crecimiento demográfico y los cambios de hábitos de la población, orientadas al consumo de productos desechables, así como el inadecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos ha traído consigo muchos problemas de contaminación y enfermedades para las poblaciones aledañas.

El Distrito de Florida, no es ajena a esta problemática y consciente del reto que significa trabajar en forma integral y adecuada la gestión de los residuos sólidos domiciliarios que se generan en la localidad de Pomacochas y frente a esta situación, las Políticas Sanitarias y Ambientales inciden en propuestas de un manejo real, consciente y responsable en la Gestión de los Residuos Sólidos de parte de los Gobiernos Locales.

De acuerdo a lo mencionado ha motivado dedicarle esfuerzos para elaborar la presente investigación el cual se propone efectuar una investigación, el cual permitirán determinar los factores que influyen en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final adecuada de los residuos sólidos municipales en la localidad de Pomacochas y ayude en la mejora del manejo integral, sostenible y participativo de los residuos generados, mediante un proceso articulado de actividades que ejecuten los actores del área urbana y rural del ámbito distrital.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar los factores que influyen en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos municipales en la localidad de Pomacochas.

2.2. Objetivos específicos

- Analizar la actitud de la población local frente a la operatividad de los sistemas de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos municipales.
- Caracterizar los factores que influyen en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos municipales en la localidad de Pomacochas.
- Diseñar un esquema operativo para facilitar el almacenamiento, recolección y transporte de los residuos sólidos municipales en la localidad de Pomacochas.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes

Sánchez (2007), presenta un plan de gestión integral de residuos sólidos en los municipios de Actopan, San Salvador y el Arenal del estado de Hidalgo, el cual permitió una transición de gestión tradicional a una de tipo integral. Dentro de las actividades que realizaron fue conformar un punto de partida básicamente con la identificación de la condición actual del manejo de los residuos de la zona en estudio, así como de la composición de los mismos, además de las características socioeconómicas y culturales de la población.

Presentando propuesta enfocada en aspectos administrativos, de educación y tecnológicos. Iniciando la jerarquización del manejo de residuos sólidos urbanos con su minimización y promoviendo su valorización con el reciclaje y transformación.

López (2009), en su investigación de las plazas del mercado de Carete en Bogotá Colombia, presenta una situación ambiental muy preocupante, debido a que no realizan un manejo adecuado de los residuos sólidos, para contribuir de alguna forma con la disminución de la contaminación en ese lugar; proponen un programa pertinente con actividades puntuales en las fases más críticas del manejo interno de estos residuos; el cual consta de proyectos dirigidos a: aplicación de bonos, educación ambiental, diseño de rutas de evacuación para los residuos, almacenamiento selectivo, instalación de un centro de acopio y fomentar la formación de una organización comunitaria que ejerza la actividad de rescate y aprovechamiento de residuos sólidos. Con el fin que en las fases de generación, separación y almacenamiento se eviten impactos ambientales y de algún modo aportar a la gestión ambiental municipal.

Según la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo – Acumar (2011), plantea utilizar estrategias que apuntan a la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y el Saneamiento de los basurales existentes, propuesta que pretende lograr controlar el 100% de los residuos generados en el ámbito de la Cuenca Matanza gestionándolos adecuadamente, reduciendo su disposición final y previniendo la

formación de nuevos vertederos. Estableciendo como primer eje a la Generación y recolección de residuos, en el cual se diseñaron acciones a fin de minimizar la generación de residuos, implementar programas de separación en origen, fortalecer la gestión municipal y desarrollar programas de prevención en barrios sin acceso a la misma.

El segundo eje relativo al Transporte, tratamiento y disposición final, en el cual se avanza en la necesidad de dar un giro en la actual logística de recolección, transporte y transferencia construyendo la infraestructura adecuada para incorporar nuevos nodos de concentración de corrientes de residuos, a fin de mejorar la eficiencia y formalizar los circuitos actuales. En cuanto al eje saneamiento se prevean acciones a fin de mitigar los impactos ambientales generados por la presencia de basurales y vuelcos de residuos en márgenes de agua.

A lo cual, propuso la interacción de los actores involucrados como son municipios, la CABA y la Provincia de Buenos Aires, para atender sus respectivos intereses y necesidades, sumado a las particularidades respecto de la disposición final de residuos.

Castro *et al.* 2015, en su investigación , el desarrollo de indicadores para la gestión sostenible de los residuos sólidos en los municipios de Iranduba, Manacapuru y Novo Airão, Amazonas, Brasil; explica que dada la precariedad de saneamiento básico en el norte, el estudio optó por desarrollar una evaluación de los sistemas/ gestión de residuos sólidos en tres municipios de Amazonas de gestión: Iranduba, Manacapuru y Novo Airão, se aplicaron nueve indicadores de sostenibilidad, predominantemente cualitativa, una adaptación de dos predecesores reconocimientos, de conformidad mismo enfoque.

Vásquez (2011), en su trabajo Gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad del Gran Santiago de Chile, describe y analiza el actual sistema con el objeto de proporcionar información relevante para los tomadores de decisiones involucrados. El resultado obtenido muestra que el sistema de GRSM del GS presenta un buen nivel en su operación, evidenciado por su sistema de recolección y disposición final, aunque aún presenta deficiencias de orden institucional, político, jurídico, de gestión, económico y educativo.

Nascimento *et al.* (2015), su trabajo, Evaluación y desafíos en generación de residuos sólidos urbanos en Brasil es una literatura que pretende abordar los aspectos de los RSU en Brasil, teniendo en cuenta los que se espera que tenga lugar en el sector público después de la puesta en práctica de Plan Nacional de Residuos Sólidos (PNRS), que permiten entender la evolución de la gestión de los RSU en Brasil y algunos retos para cumplir con las determinaciones de PNRS, por ejemplo, la expansión de la recogida y tratamiento de RSU, la parte más activa de la sociedad en los procesos de participación separación de residuos y vertederos de erradicación difíciles y su sustitución por vertederos.

Gouveia (2012) en su investigación Residuos sólidos urbanos: impactos socioambientales y perspectiva de manejo sustentable con inclusión social en Rio de Janeiro afirma, las decisiones que involucran la gestión de residuos sólidos urbanos son fundamentalmente decisiones sobre salud pública y requieren, por lo tanto, la integración entre políticas económicas, sociales y ambientales. El complejo desafío para las grandes ciudades en la gestión de residuos sólidos en este inicio de siglo, puede ser enfrentado por la formulación de políticas públicas que objetiven eliminar los riesgos a la salud y el ambiente, que colaboren en la mitigación del cambio climático relacionadas con la acción humana. Así, caminamos hacia un desarrollo más sano desde una perspectiva socialmente justa, ambientalmente sustentable, sanitariamente correcta y económicamente solidaria.

Uno de los problemas más graves que enfrentan es, la falta de recursos económicos para realizar tales funciones. Como sucede con otras legislaciones, se elevan a rango constitucional las obligaciones de los municipios, pero no se acompañan de los recursos y la capacitación necesaria, tal es el caso del tratamiento y disposición final de residuos. Para obtener cambios es necesario implementar iniciativas entre ellas destacan las actividades de difusión de información entre la ciudadanía, quienes deben involucrarse por medio de programas de separación y acopio. La percepción ciudadana mejora, si existe más información disponible, si se mejora la recolección y la cobertura. Es importante destacar que entre más trabaje el gobierno municipal con la ciudadanía sobre la percepción, la buena gestión de los residuos sólidos aumenta por la participación

de los generados en prácticas de manejo. En América Latina y el Caribe falta implementar programas orientados a la gestión integral de residuos y capacitación al personal municipal en prácticas de manejo de residuos sólidos. Están ausentes los programas de educación y concientización que generen un cambio de cultura ciudadana en esta materia (Castañeda y Pérez, 2015)

Pichardo (2009) indica lo siguiente, los problemas que se originan respecto a los residuos sólidos se aliviarían sustantivamente si la población tuviera acceso a una educación profunda sobre el tema de la naturaleza, del medio ambiente y del desarrollo sostenible. Nos referimos a un cambio en las prioridades de la educación para todo el conjunto de la población, comenzando por los políticos y los dirigentes sociales, cuyas decisiones pocas veces toman en cuenta esta variable.

El estudio realizado en la localidad de Pedro Ruiz Gallo, indica que la recolección de residuos en la zona urbana se realiza 5 veces por semana en la mañana, recorriendo casi todas las calles de la localidad, con excepción de algunos jirones donde existen puntos estratégicos de recolección por su difícil o imposible acceso, abasteciendo con el servicio a casi todos los hogares con un 98.8% de cobertura; esta realidad no es igual en la zona rural donde se realiza la recolección de residuos cada 15 días (Municipalidad Distrital de Jazán, 2016).

La recolección y el transporte de los residuos sólidos en el distrito de Cajaruro se realiza de manera tradicional, ya que no cuentan con un camión compactador para realizar sus actividades de recolección y transporte de residuos, utilizando un volquete el cual se encuentra en estado regular por los múltiples trabajos en el que es utilizado, por lo que su reparación es continua causando molestias en la población y representando un gasto significativo para el arca municipal (Municipalidad Distrital de Cajaruro, 2015).

Los factores socioeconómicos como, los escasos recursos económicos con los que cuenta los gobiernos locales, la administración de los mismos para el mejoramiento de los servicios que brinda, la falta de la participación ciudadana en los distintos procesos que involucra la gestión asociados a ellas los hábitos de

costumbre y el entorno en donde se encuentran. Es una de las principales dificultades en la gestión integral de los residuos sólidos en el distrito de María (Vargas, 2015).

3.2. Base teórica

3.2.1. Marco legal

3.2.1.1. Constitución Política del Perú

Constitución Política del Perú.- “Se declara que toda persona tiene derecho a la paz y a la tranquilidad, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida (Artículo 2º inciso 22). Por tanto, se debe procurar dotarle de un ambiente idóneo para su desenvolvimiento”.

3.2.1.2. Ley General del Ambiente N° 28611

“Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida”.

3.2.1.3. Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) N° 28145

El sistema Nacional de Gestión Ambiental, ley N° 24285, define la gestión ambiental como un proceso permanente y continuo, constituido por un conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país.

Además, define que los instrumentos de gestión ambiental podrán ser de planificación, promoción, prevención, control, corrección, información, financiamiento, participación, fiscalización, entre otros, rigiéndose por sus normas legales y por sus principios, como por ejemplo la evaluación del impacto

ambiental; la certificación ambiental; estrategias, planes y programas de prevención, adecuación, control y remediación; los planes integrales de gestión de residuos; los instrumentos orientados a conservar los recursos naturales; entre otros.

3.2.1.4. Ley General de Residuos Sólidos N° 27314

Ley General de Residuos Sólidos, su Reglamento aprobado por D.S. N° 057-2004-PCM y Modificatoria D.L. N°1065.- “Establece que: “Las Municipalidades provinciales aprobarán y publicarán sus Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PIGARS)”.

Define 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. La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente.

Esta Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. No está comprendida, los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN).

3.2.1.5. Ley General de Salud N° 26842

“Establece que toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, aire o suelo, sin haber adoptado las precauciones de

depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del medio ambiente. Si la contaminación del ambiente significa riesgo o daño a la salud, dictará las medidas de prevención y control indispensables para que cesen los actos o hechos”.

3.2.1.6. Ley N° 28256, Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos

Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.- “Regula las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad”.

3.2.1.7. Ley Orgánica de las Municipalidades N° 27972

“Las municipalidades, en materia de saneamiento, tienen como función regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito de su respectiva provincia.”

3.2.1.8. Ley N° 29332, Ley que crea el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal

“Establece que el Plan tiene por objeto incentivar a los gobiernos locales a mejorar los niveles de recaudación de los tributos municipales, la ejecución del gasto en inversión y la reducción de los índices de desnutrición crónica infantil a nivel nacional.”

3.2.1.9. Política Nacional del Ambiente

Instrumento de gestión ambiental, aprobada mediante D. S. N° 012-2009- MINAM. Entre otros objetivos específicos la política del ambiente establece: como Objetivo Específico la de “Asegurar una calidad ambiental adecuada para la salud y el desarrollo integral de las personas, previniendo la afectación de

ecosistemas, recuperando ambientes degradados y promoviendo una gestión integrada de los riesgos ambientales, así como una producción limpia y eco eficiente” Además dentro de sus ejes de política identifica:

Eje de Política 2: Gestión Integral de la calidad ambiental en los Lineamientos de Política de los Residuos Sólidos considera:

- Fortalecer la gestión de los gobiernos regionales y locales en materia de residuos sólidos de ámbito municipal.
- Impulsar campañas nacionales de educación y sensibilización ambiental, para mejorar las conductas respecto del arrojo de basura y fomentar la reducción, segregación, reúso, y reciclaje.
- Promover la inversión pública y privada en proyectos para mejorar los sistemas de recolección, operaciones de reciclaje, disposición final de residuos sólidos y el desarrollo de infraestructura a nivel nacional.
- Desarrollar y promover la adopción de modelos de gestión apropiada de residuos sólidos adaptadas a las condiciones de los centros poblados.
- Promover la formalización de los segregadores y recicladores y otros actores que participan en el manejo de los residuos sólidos.

3.2.1.10. Ordenanzas Municipal del Distrito de Florida

- Ordenanza Municipal N° 09 – 2013 – MDF/A, crean la Comisión Ambiental Municipal (CAM) del Distrito de Florida.
- Ordenanza Municipal N° 015 – 2013 – MDF/ A, Aprueban El Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Florida.
- Ordenanza Municipal N° 015 – 2015 – MDF/ A, Aprueban La Actualización de el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Florida.

3.2.2. Residuos sólidos

3.2.2.1. Definición

Según el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos D.S. N°057 04- PCM, en el artículo 14° (MINAM, 2000); define a los residuos sólidos como aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la Normatividad Nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos: minimización de residuos, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final.

Unchupaico (2010), los residuos son todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar. La basura es un producto de las actividades humanas al cual se le considera de valor igual a cero por el desechado. No necesariamente debe ser odorífica, repugnante e indeseable; eso depende del origen y composición de ésta.

3.2.2.2. Clasificación de los residuos sólidos

En la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 (MINAM, 2000), clasifica los residuos según el origen:

Por su Origen:

Residuo Domiciliario

Es aquel que se genera de las distintas actividades domésticas y varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

Residuo Industrial

Será función de la tecnología del proceso productivo, calidad de materias primas o productos intermedios, combustibles utilizados, envases y embalajes del proceso.

Residuo Comercial

Estará en función del tipo de actividad que se realice. Estará fundamentalmente constituido por material de oficina, empaques y algunos restos orgánicos.

Residuo de Limpieza de Espacios Públicos

Producto de la acción de barrido y recojo en vías públicas.

Residuo de las Actividades de Construcción

Constituidos por residuos producto de demoliciones o construcciones.

Residuo Agropecuario

Generados de actividades agrícolas y pecuarias, estos residuos incluyen envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, etc.

Residuo de Establecimiento de Atención de Salud

Son generados como resultado de Tratamiento, diagnóstico o inmunización de humanos o animales.

Residuo de Instalaciones o Actividades Especiales

Residuos que no pueden asignarse a ninguno de los anteriores.

Por las Características de manejo:

Residuo Sólido Especial

Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte o

enfermedad. Entre los principales tenemos los hospitalarios, cenizas producto de combustiones diversas, industriales, etc.

Residuo Sólido Inerte

Residuos prácticamente estables en el tiempo, los cuales no producirán efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente, salvo el espacio ocupado. Algunos presentan valor de cambio (plásticos, vidrios, papel, etc.) y otros (descartables, espuma sintética, etc.).

Residuo Sólido Orgánico

Son residuos compuestos de materia orgánica que tienen un tiempo de descomposición bastante menor que los inertes. Estos son los restos de cocina, maleza, poda de jardines, etc.

Por el riesgo que representan:

Peligrosos

Aquellos que por sus características (corrosividad, inflamabilidad, explosividad, o porque contienen agentes infecciosos) son capaces de causar infecciones, enfermedades e incluso muerte, y que además resultan muy peligrosos para el ambiente cuando no son manejados de manera adecuada. Entre estos tenemos las pilas, envases de insecticidas, pesticidas, medicamentos, etc.

No peligrosos

Son residuos que por sus características no representan ningún daño para el medio ambiente.

Por el encargado de su gestión

Ámbito municipal

Cuando las municipalidades, provinciales y distritales, son las encargadas de su tratamiento y disposición final. Pertenecen a

este grupo los residuos de domicilios, comercios y espacios públicos.

Ámbito no municipal

Los residuos producidos por establecimientos de salud, industrias y construcción de infraestructura deben ser gestionados por el propio generador.

En un estudio realizado por UNICEF (2015) hace referente la siguiente Clasificación:

Según su Origen

Tabla 1. Clasificación de los residuos sólidos según origen

Origen	Tipos de residuos
Domiciliarios: procedentes de las viviendas, limpieza de las calles y veredas, zonas verdes y establecimientos industriales y comerciales, cuando son asimilables a los residuos sólidos.	Restos de comida, materiales plásticos, papeles, cartones, textiles, cuero, madera, goma, residuos de jardín, vidrio, aluminio, cerámicas, metales, férreos, latas y suciedad proveniente del barrido e higiene en general.
Voluminosos: por su forma, tamaño, volumen o peso son difíciles de ser recogidos en la recolección convencional.	Muebles, colchones, electrodomésticos.
Comerciales: surgen de los circuitos de distribución de bienes de consumo.	Papel, cartón, plásticos, restos de comida, metales, vidrios, latas, madera.
Residuos sanitarios: derivados de actividades sanitarias procedentes de hospitales, clínicas, laboratorios de análisis y establecimientos similares.	Material de cura, yesos, ropa y materiales de un solo uso, material contaminado, restos de tejidos humanos.

Construcción y demoliciones:	Maderas, hormigón, cerro, ladrillo, derivados de la construcción, piedras, materiales para la conexión reparación o ampliación de de electricidad, gas y agua y viviendas, vías de escombros en general. Vidrios rotos, comunicación, empresas, etc. aceros de reforzamiento y plástico.
Institucionales:	producidos en Papel, cartón, plásticos, restos de escuelas, hospitales, cárceles y comida, metales, vidrios, latas, dependencias gubernamentales. madera.
Servicios múltiples:	son Producto del barrido de calles, consecuencias del residuos de poda del arbolado funcionamiento y urbano, animales muertos y mantenimiento de los centros automóviles abandonados. municipales.
Industriales:	son derivados de Metal, plástico, tejidos, fibras, actividades industriales y deben maderas, vidrios, papel, cartones, depositarse en recipientes chatarra, residuos de alimentos, adecuados. cenizas, etc.
Universales:	representan un Pilas, baterías, tubos fluorescentes, riesgo a la salud y el ambiente, cartuchos de impresora, tintas. y son generados en los hogares.
Agrícolas:	relacionados con Fertilizantes, productos agros actividades agrícolas, forestales sanitarios, residuos de cultivo, o ganaderas y realizadas dentro bidones con restos de agroquímicos. del perímetro urbano.

Fuente: UNICEF, 2015

Según su naturaleza

Tabla 2. Clasificación de los residuos según su naturaleza

Orgánico (Fracción húmeda o compostable)	Inorgánico (fracción seca o no compostable)
	Papel y cartón
	Vidrio
Residuos de cocina	Plástico y goma
Residuos de jardines	Metales
Residuos de poda, de arbolado urbano, parques y plazas	Materiales poliadopados (envases tetra pack, etc.)
	Materiales textiles
	Materiales inertes
Se caracteriza por ser fácilmente degradables ante la actividad bacteriana.	Su degradación puede llevar años. Integran la cadena de comercialización y reciclaje.

Fuente: UNICEF, 2015

3.2.2.3. Almacenamiento

Los residuos sólidos se depositan en contenedores o bolsas para su temporal almacenamiento para una recolección manual o mecanizada, no debe excederse cuando se trata de materiales orgánicos (Sánchez, 2007).

3.2.2.4. Pre – recolección

Comprende desde su generación hasta la presentación al personal de recolección, e incluye el almacenamiento y tratamiento de los residuos al interior de una vivienda o local comercial/industrial (UNICEF, 2015).

3.2.2.5. Recolección y transporte

Según MINAM (2000), la recolección y el transporte son dos componentes muy ligados entre sí, pueden ser determinantes en el costo global y la eficiencia del servicio.

Además, incluye a las operaciones de carga – transporte – descarga de los residuos sólidos desde su presentación hasta su descargue en un punto final (tratamiento, estación de transferencia o vertedero). Para esto se utilizan camiones acondicionados y sobre todo las grandes ciudades se suele utilizar camiones compactadores, que buscan dar rapidez y buen aspecto al servicio (Seoáñez, 2000).

Frecuencias de recolección.

La prestación del servicio de recolección es una de las etapas más caras del sistema de manejo de residuos sólidos municipales y, de las que presenta mayores oportunidades para la minimización de costos. El factor que más influye sobre el sistema es la frecuencia de recolección, la cual deberá prever que el volumen acumulado de basura no sea excesivo y que el tiempo transcurrido desde la generación de basura hasta la recolección para su disposición final no exceda el ciclo de la reproducción de la mosca, que varía según el clima de 7 a 10 días (Yaaxbeh, 2005).

Métodos de recolección.

Observando la capacidad de servicio de la municipalidad para la recolección de los residuos domiciliarios, elegiremos el método de recolección que se adecua a la zona (método en acera, método de contenedores, método de la esquina), en el que los usuarios depositan su basura en recipientes o contenedores de fácil manejo y los colocan afuera de sus predios, de modo que los operarios no demoren en recolectar, con la gran ventaja en el ahorro de tiempo de las rutas. (Barradas, 2009).

Equipos de recolección y transporte

La recolección de los residuos deberá efectuarse según el método indicado (cada domicilio, calle por calle, esquina a esquina) cuyo desplazamiento se realiza a través de la acción de responsables

que previamente estén capacitados para realizar el trabajo, quien sigue una ruta trazada con anterioridad (UNIDO, 2007).

Diseño de rutas de recolección

En el diseño de rutas comprende la división de la localidad en sectores operativos, la determinación del número de vehículos por sector y la asignación de las zonas que recorrerá cada unidad. Las rutas se establecerán con el propósito de determinar el sistema de recolección (Yaaxbeh, 2005).

3.2.2.6. Disposición final adecuada (Figura 1)

Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública; minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final (Paniagua, 2011).

Además, se hará el confinamiento y encapsulamiento de los residuos sólidos urbanos inservibles, tóxicos y peligrosos, para evitar el contacto eventual de estos residuos con el exterior, principalmente con los organismos vivos. La disposición final de los residuos se realiza en los vertederos o rellenos sanitarios, de forma tal que los productos no presenten riesgos para la salud ni para los componentes de los ecosistemas (UNIDO, 2007).

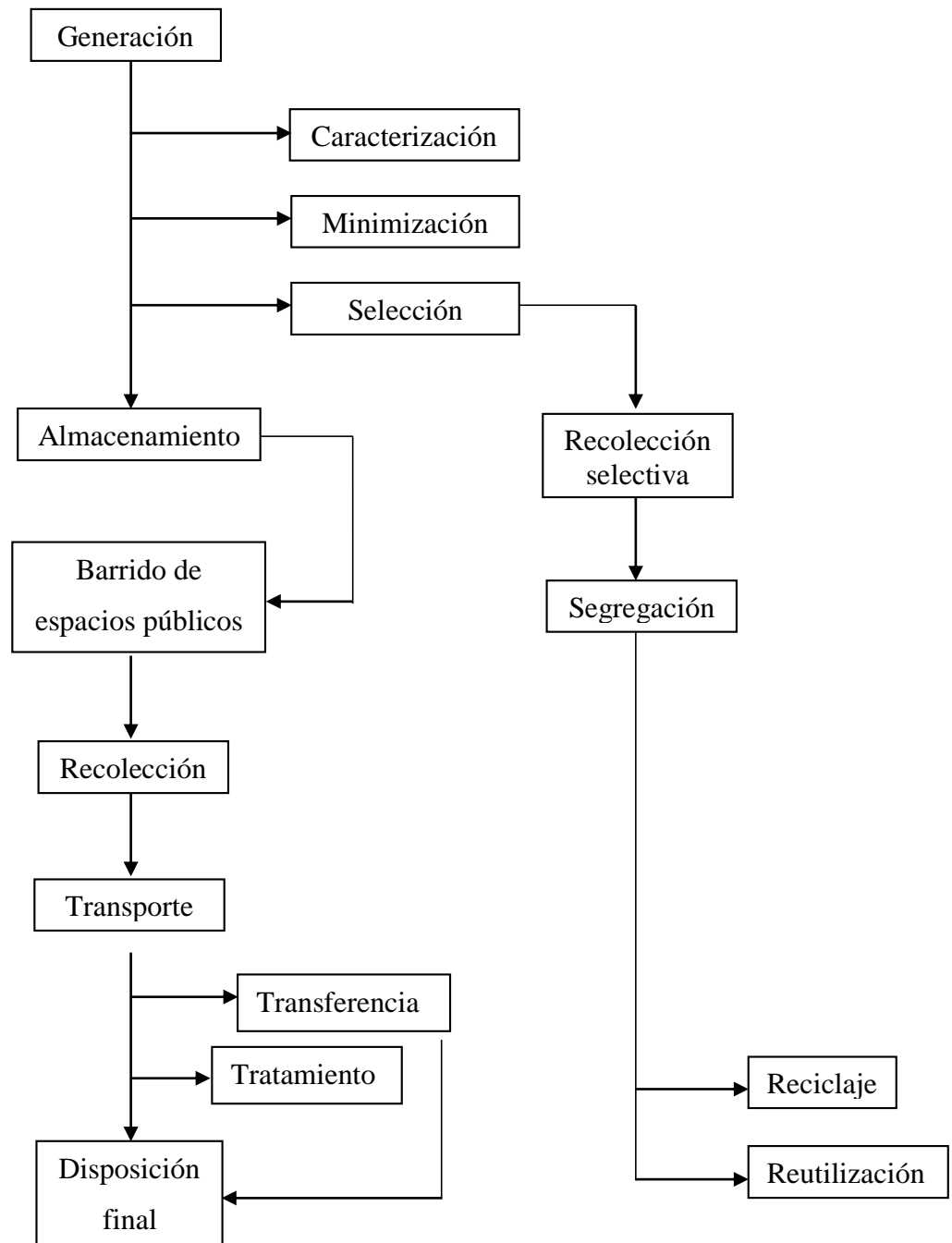


Figura 1. Manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos municipales.

3.3. Variables de Estudio

3.3.1. Variable Dependiente

Los residuos sólidos (almacenamiento, recolección, transporte y disposición final)

3.3.2. Variable Independiente

Los factores (social, ambiental y político)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Operacionalización de las variables

La operacionalización de variables dependientes e independientes sirvió de base para elaborar el material de trabajo (encuesta piloto y encuesta definitiva), que permitió recopilar información necesaria para la investigación.

Tabla 3. Variables dependientes.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
V. Dep.	Etapas	Definición conceptual	Indicadores	Escala de medición
Residuos sólidos	Almacenamiento	Se denomina al proceso y la consecuencia de almacenar los rr.ss municipales (recoger, depositar, guardar).	Tipo del/de los recipiente(s)	Nominal
			Ubicación del/de los recipiente(s)	Nominal
			Estado del/de los recipiente(s)	Ordinal
	Recolección	Acción de recoger y trasladar los rr.ss municipales, al equipo destinado a transportarlos a instalaciones de transferencia, reúso o a los sitios de disposición final.	Frecuencia de recolección	Numérica de intervalo
			Horario de recolección	Ordinal
			Eficiencia de personal	Nominal
			Optimización de rutas	Nominal
			Recoge los rr.ss de la cuadra	Nominal
			Interviene cuando queman los rr.ss	Nominal
	Transporte	Acto y consecuencia de trasladar los residuos sólidos municipales de un lugar a otro.	Vehículo para recolección	Nominal
			Estado del vehículo	Ordinal
	Disposición final	Acto y consecuencia de eliminar los residuos sólidos municipales en un determinado lugar.	Situación actual de la disposición final	Ordinal
Lugares clandestinos de disp. final de rr.ss			Nominal	

Tabla 4. Variables Independientes

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
Variable independiente	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	
Factores	Sociales	Participa en algún programa de separación de residuos solidos	Nominal	
		Ha recibido capacitación de residuos sólidos en los últimos 12 meses	Nominal	
	Ambientales	Beneficios que brinda el medio ambiente	Nominal	
		Como dispone sus residuos solidos	Nominal	
		Sabe cuál es el impacto ambiental por una mala disposición final de residuos solidos	Nominal	
	Políticos	Políticos	La municipalidad cuenta con programa de separación de residuos solidos	Nominal
			Participa en algún programa de separación de residuos solidos	Nominal
			Es prioridad dentro del plan de trabajo municipal los residuos solidos	Nominal
			Voluntad de mejorar el servicio de recolección de residuos solidos	Nominal
			Satisfacción y/o incomodidad del servicio de recolección de residuos solidos	Nominal
		Satisfacción con la autoridad municipal	Nominal	

4.2. Descripción del área de estudio

4.2.1. Ubicación

El distrito de Florida es uno de los 12 distritos de la provincia de Bongará, ubicado en el departamento de Amazonas, en el norte del Perú. Limita por el norte con el distrito de Yambrasbamba; por el este con el distrito Jumbilla y el distrito de Corosha; por el sur con el distrito de Cuispes y el distrito de Shipasbamba y; por el oeste con la provincia de Utcubamba.

El distrito de Florida tiene 06 Anexos: San José, El Porvenir, San Lorenzo, Nuevo Gualulo, Carrera y Vista Florida; abarca una extensión de 203,22 Km² y tiene una población estimada mayor a 5 000 habitantes. Su capital es el pueblo de Pomacochas.

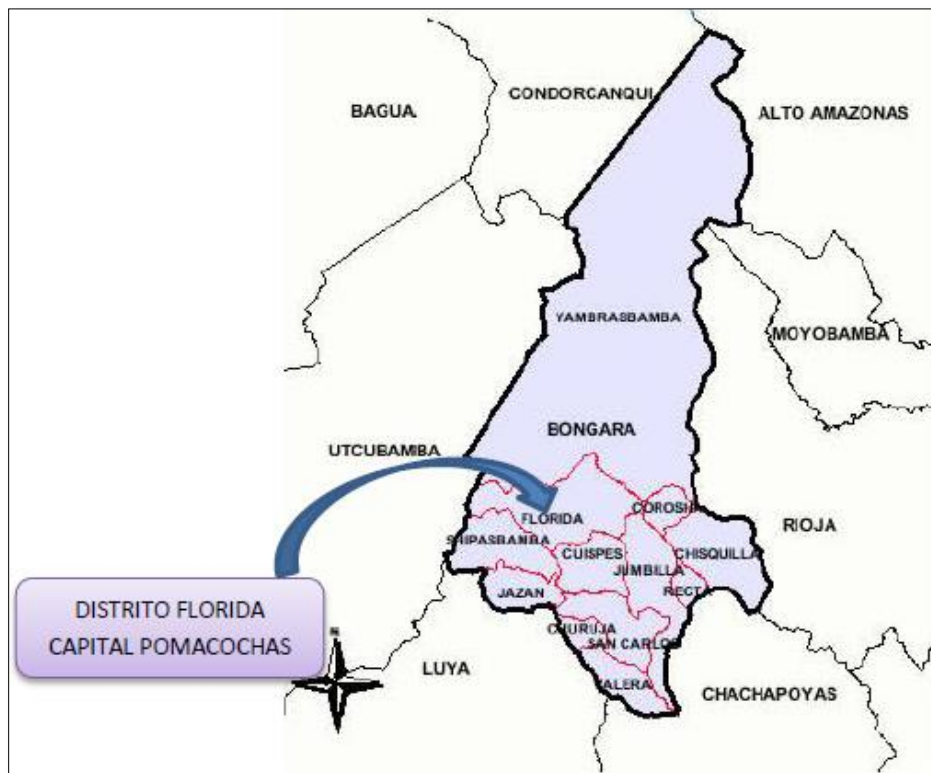


Figura 2. Mapa de ubicación

4.2.2. Acceso

Para llegar al distrito de Florida se toma la movilidad en Pedro Ruiz Gallo y se viaja aproximadamente 1 hora vía terrestre por la carretera asfaltada Fernando Belaunde Terry y se recorre una distancia aproximada de 32 km de viaje, la ruta a tomar es la carretera que va a la selva.

4.3. Características socioeconómicas del área en estudio

4.3.1. Población

El distrito de Florida está dividido en dos sectores distintos, el urbano conformado por la misma capital del distrito y el rural por los anexos; según el Censo Nacional del año 2007, XI de población y VI de Vivienda, se reporta una población total de 6199 habitantes, distribuidos en zona urbana (57.59%) y en zona rural (42.41%), según se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 5. Población del distrito de Florida según sexo.

P: Tipo de área	P: Según Sexo		
	Hombre	Mujer	Total
Urbano	1858	1712	3570
Rural	1359	1270	2629
Total	3217	2982	6199

Fuente: INEI, Censo Nacional 2007; XI de población y VI de vivienda

4.3.2. Principales actividades económicas

El Distrito de Florida según el Censo Nacional del año 2007, XI de Población y VI de Vivienda, registra una población de 6,199 habitantes. Las actividades económicas del distrito corresponden en su mayoría al sector ganadero con una producción de 7-8 litros de leche en promedio y agrícola con los cultivos: papa, maíz, rocoto, granadilla, chipche, alverja, etc. Así también cuenta con actividad turística. La actividad ganadera y agrícola del distrito constituye el 57.09% de las actividades económicas, con la crianza de ganado vacuno lechero (Brown Swiss, Fleckvieh, Holstein y ganado criollo) y, en minoría ganado vacuno de carne y animales menores (porcinos, ovinos, aves de corral, cuyes entre otros) de igual forma existe actividad comercial, turística y menor escala la actividad piscícola en la laguna de Pomacochas que constituyen el 13.97%.

4.4. Metodología

Los materiales y metodología usada durante la presente investigación fueron las siguientes:

4.4.1. Fase preliminar

En esta fase se utilizó información general, estudios realizados, textos, guías e informes de la municipalidad distrital de Florida. Asimismo se determinó el tamaño de la muestra a utilizar en la investigación y, para ello nos basamos en la fórmula establecida por el (MINAM, 2000) que se presenta a continuación.

Formula N° 01: Cálculo de la muestra 2016

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

Donde:

n = Muestra de las viviendas.

N = Total de viviendas.

Z = 1.96 (nivel de confianza 95%)

σ = 0.25 (desviación estándar)

E = 0.053 (error máximo permisible)

Como dato más actualizado del total de las viviendas en Pomacochas, se utilizó el padrón de usuarios del servicio de agua, siendo un total de 1137 viviendas.

Para el cálculo del error máximo permisible, se tomó el promedio de la generación per cápita del estudio de caracterización del centro poblado de Pomacochas del año 2013, que es 0.557 y sacando el 10% de este nos arrojó 0.0557, redondeándose a dos decimales, quedando E= 0.06 y σ = 0.38.

Los valores son:

N = 1137 (padrón de usuarios de agua 2016)

Z = 1.96

σ = 0.38kg/hab./día.

E = 0.06 kg/hab./día. (El 10% del promedio GPC)

X= 0.6 kg/hab./día. (Promedio GPC residuos sólidos)

$$n = \frac{(1.96)^2(1137)(0.38)^2}{(1137 - 1)(0.06)^2 + (1.96)^2(0.38)^2}$$

n = 136.30

4.4.2. Fase del proceso metodológico de datos de la población local

Para este proceso se utilizó los siguientes materiales y equipos:

- Lapiceros
- Tableros
- Ficha de observación directa
- Encuestas
- Cronómetro
- Cámara fotográfica digital

Se realizó las siguientes actividades, visita a la municipalidad distrital, reconocimiento de área de estudio, selección de viviendas, aplicación de encuesta piloto y encuestas definitivas (Anexo 10.1 y 10.2)

Visita a la municipalidad distrital

Se realizó la visita con la finalidad de obtener información básica como plano catastral de la zona urbana del distrito (Anexo 3), en este caso de la localidad en estudio.

Reconocimiento de área de estudio

El área para realizar la investigación fue Pomacochas, capital del distrito de Florida, el cual cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos municipales. Además se realizó la visita al lugar basándonos en el plano catastral obtenido.

Selección de las viviendas

Con ayuda del plano catastral, se identificó los barrios que conforman el área de estudio, para luego hacer una visita y elegir las viviendas al azar con el fin de identificar a los pobladores que participaran en la investigación y levantar información por medio de encuesta y observación directa.

Aplicación de Encuesta piloto

En esta fase, se aplicaron 20 encuestas, esto nos permitió definir si la información recolectada es suficiente y necesaria para la investigación.

Aplicación de encuestas definitivas

La encuesta definitiva consta de dos secciones.

Primera sección: presenta preguntas que nos ayuden a identificar y definir el funcionamiento de las etapas de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

Segunda sección: presenta preguntas que buscan identificar los factores sociales, ambientales y políticos en el manejo de los residuos sólidos municipales.

Las encuestas definitivas se aplicaron a las 136 viviendas obtenidas en la muestra, fueron seleccionadas al azar de los diversos barrios, con la ayuda del plano catastral de Florida.

Almacenamiento de residuos sólidos

Para determinar la forma de manejo en el almacenamiento de los residuos sólidos municipales en la localidad de Pomacochas se realizaron visitas a las viviendas seleccionadas, en el cual se identificaron: tipos de recipiente, ubicación del recipiente y el estado del recipiente.

Frecuencias de recolección y transporte

Para determinar la frecuencia de recolección, nos basamos en los datos de la generación per cápita de residuos sólidos, el volumen acumulado de basura y en el tiempo transcurrido desde la generación de basura hasta la recolección para su disposición final, el cual no exceda el ciclo de la reproducción de vectores que varía, según el clima de 7 a 10 días.

Ruta de recolección

En cuanto a la ruta de recolección, esta lo estableció el operador del vehículo de acuerdo a la ubicación de barrios, se hizo el recorrido de las rutas que sigue el vehículo recolector en la localidad de Pomacochas y con

la ayuda de un cronómetro medimos el tiempo que tarda en recoger los residuos desde el punto de inicio de recolección hasta su disposición final. Esto nos permitió identificar zonas donde se genera la mayor cantidad de residuos sólidos para diseñar una nueva ruta de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales y, así atender con el servicio.

4.4.3. Fase del proceso metodológico de datos de campo

Se utilizó los siguientes materiales y equipos:

- Plano catastral
- Wincha de 50 m
- Lapicero
- Tablero
- Cámara fotográfica digital

En esta fase, se realizó las siguientes actividades como dimensionamiento de calles, recorrido del vehículo recolector, identificación de zonas comerciales y plan de ruta de recolección.

Dimensionamiento de calles

Utilizando una wincha de 50 metros se registraron las distancias de las calles en el lugar de estudio, en este proceso se pudo apreciar calles sin acceso de vehículos motorizados, calles angostas y en mal estado.

Recorrido del vehículo recolector

Los días martes y sábado se realizaron el recorrido del vehículo recolector con la finalidad de identificar la ruta y verificar el servicio que brindan a los usuarios del servicio de recolección, este recorrido se realizó en el volquete y a pie.

Identificación de zonas comerciales

Mediante una inspección ocular se identificó las zonas comerciales en el lugar en estudio, esto se verificó porque en dichas zonas existen tiendas, bodegas, restaurantes, hoteles y mercado.

4.5. Análisis Estadístico.

Se realizó el análisis porcentual basado en una distribución de frecuencia, donde el valor más frecuente coincide con una medida de tendencia central llamada moda; lo cual permitirá la construcción de representaciones gráficas para facilitar la comprensión de los resultados, esto quiere decir que se utilizó estadísticos descriptivos.

Para el análisis estadístico se realizó lo siguiente:

- Organizar las encuestas.
- Pasar las respuestas al formato Excel.

El proceso de datos de campo se realizó utilizando el programa AutoCAD 2017, donde los datos obtenidos de la medición de las calles, el plan de ruta se trasladó al programa mencionado y se graficó el recorrido que realiza el vehículo recolector; además se diseñó la propuesta de una ruta de recolección en la zona comercial.

V. RESULTADOS

5.1. Datos de la población local

5.1.1. Residuos Sólidos

Almacenamiento

- Tipo de Recipiente

La población utiliza predominantemente recipiente de plástico tal como evidencia el análisis porcentual que arroja un 37.5%, sin embargo dicho análisis permite evidenciar que 33,09% usa costal (Figura 3); la razón del uso del plástico se presume que es debido a la donación realizada por la Municipalidad Distrital de Florida en el año 2013 para mejorar el tema de almacenamiento.

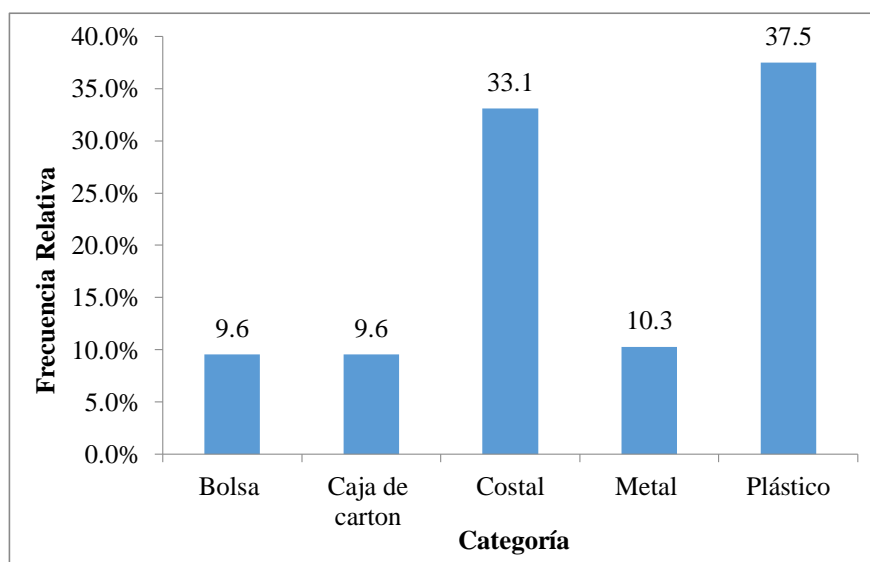


Figura 3. Tipo de recipiente para almacenamiento.

- Ubicación del Recipiente

La población ubica preferentemente sus recipientes en el patio tal como se evidencia en el análisis porcentual que arrojo un 41.2%, además del análisis se evidenciar que 29.4% ubica su recipiente en la vereda (Figura 4); el motivo por el cual la población prefiere ubicar su recipiente en el patio es porque se encuentra alejado de los ambientes de la vivienda evitando que los olores producto de la descomposición se disipen hacia los ambientes y atraigan moscas, roedores y cucarachas.

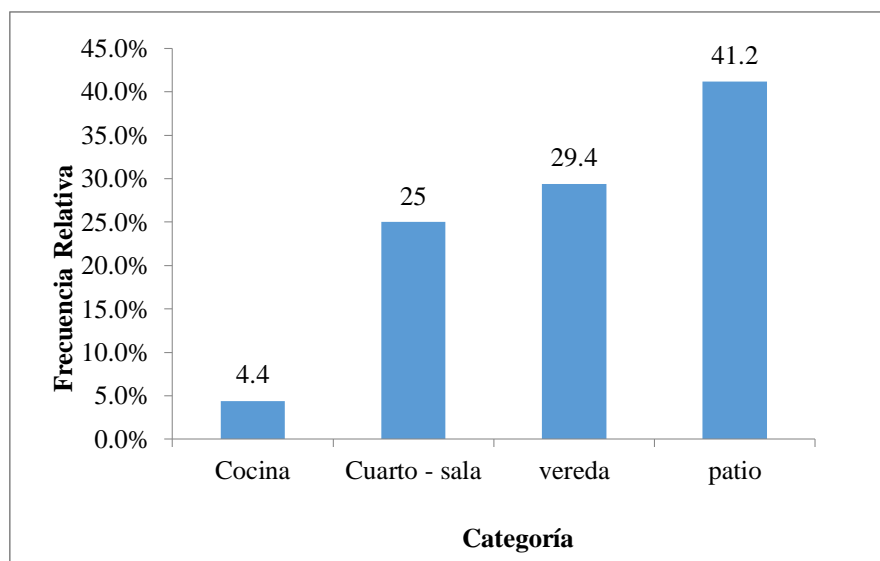


Figura 4. Ubicación del recipiente para almacenamiento.

- Estado del Recipiente

En la Figura 5, se evidencia que la población señala en su mayoría el estado de su recipiente es regular tal como se evidencia en el análisis porcentual que arrojó un 62.5%, puesto que ya pasaron 4 años desde que la Municipalidad Distrital de Florida entregó a cada vivienda un recipiente, lo cual permite pensar que los recipientes están en deterioro por el uso continuo.

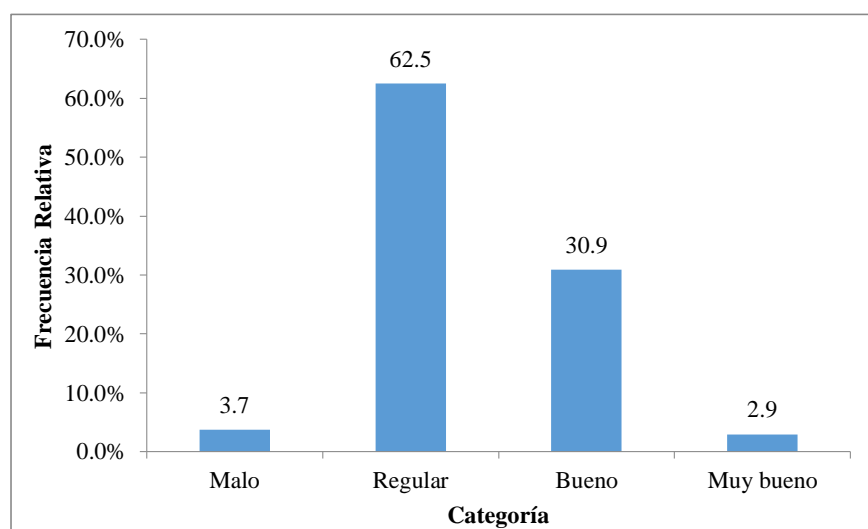


Figura 5. Estado del Recipiente para almacenamiento.

Los resultados permiten identificar que el factor social y ambiental, no influyen en el almacenamiento de residuos sólidos, razón por el cual, calificamos como aceptable o adecuado en virtud de lo resistente que son los recipientes (plástico), aún tienen vida útil y tienen una ubicación externa para contrarrestar los olores y la proliferación de vectores.

Recolección

- Frecuencia de recolección

En cuanto a la Figura 6, los pobladores indica que principalmente la recolección de los residuos solidos se realiza 2 veces por semana tal como se evidencia en el analisis porcentual que arrojo un 89.0%, esto se debe a que en muchas calles el carro recolector no se abstace para coberturar toda la localidad, por el mal estado en el que se encuentran algunas calles, por lo angosto que son las calles y porque algunos pobladores estacionan sus vehiculos en la vías pública usandolo como cochera e impidiendo el recorrido del vehículo recolector.

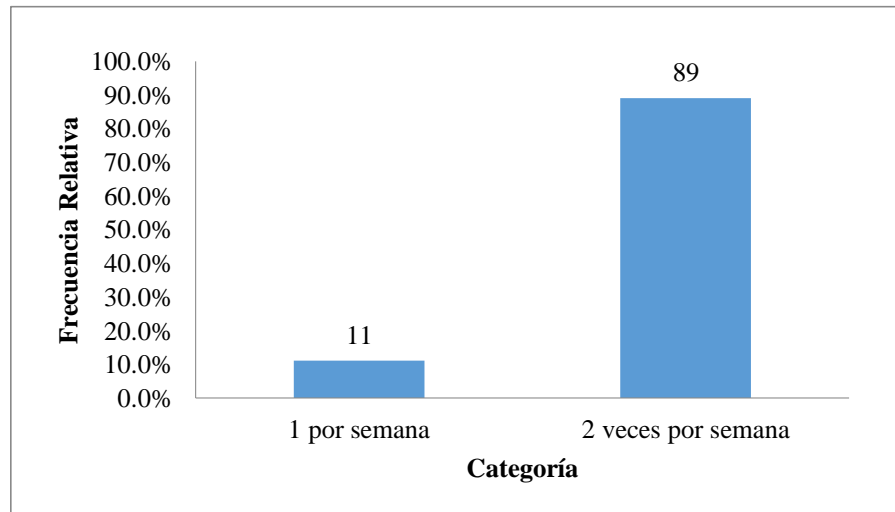


Figura 6. Frecuencia de recolección.

- Horario de recolección de residuos

En la Figura 7, la población indica que la recolección se realiza en el horario de la mañana tal como evidencia el analisis porcentual que arrojo un 66.2%, debido a que el vehiculo que brinda el servicio

cobertura mayor porcentaje de viviendas en la mañana ya que los beneficiarios se encuentran en su domicilio facilitando la entrega directamente al personal de recolección.

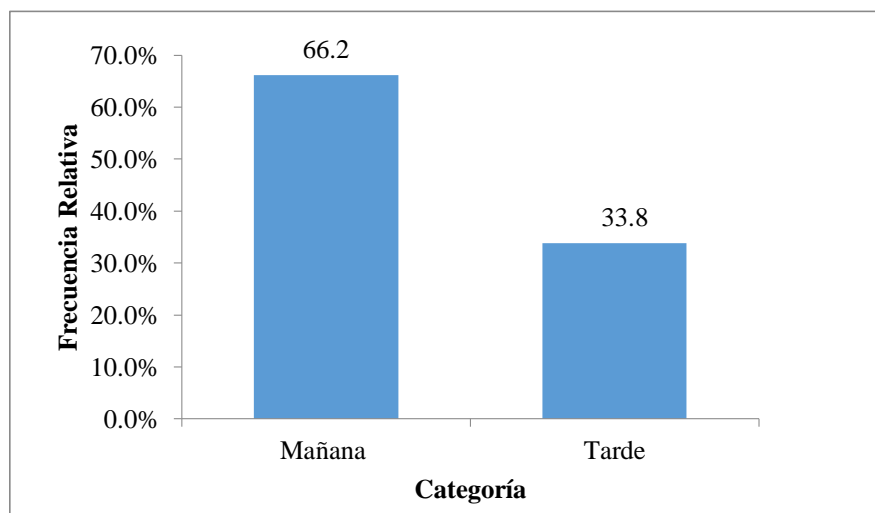


Figura 7. Horario de recolección.

- **Calificación del trabajo**

Los pobladores manifiestan que el trabajo que realiza el personal de recolección es regular tal como evidencia el análisis porcentual que arroja un 54.4%, sin embargo dicho análisis permite evidenciar que 39.0% afirma que el personal realiza un buen trabajo, esto se debe a que el personal no está capacitado para realizar este trabajo por lo que en ocasiones tiene enfrentamientos con los usuarios por la manera desorganizada que bienen realizando la recolección (Figura 8).

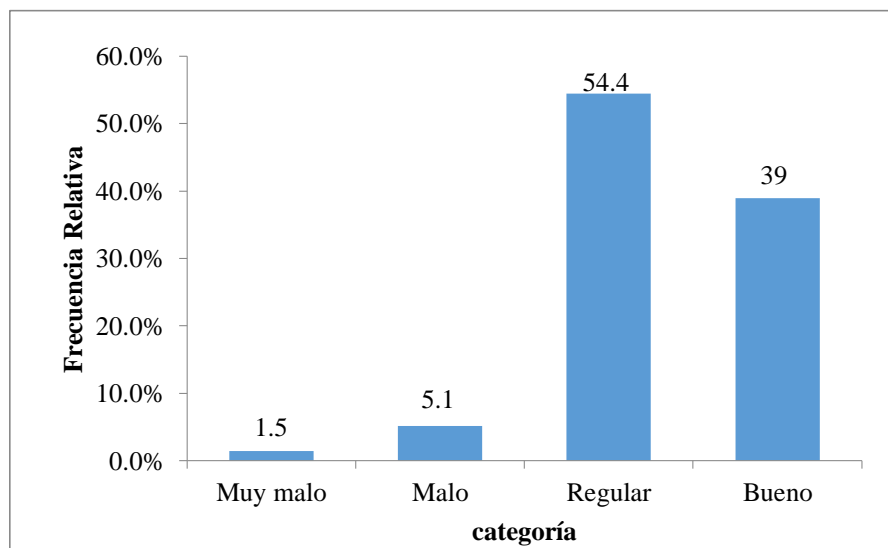


Figura 8. Calificación del trabajo de recolección

- Ruta de recolección

La población indica que la ruta de recolección no es óptima tal como evidencia el análisis porcentual que arrojo un 66.2% tal como se muestra en la Figura 9, esto se debe a que el carro recolector no cobertura todas las calles de la localidad quedandose residuos en las casas.

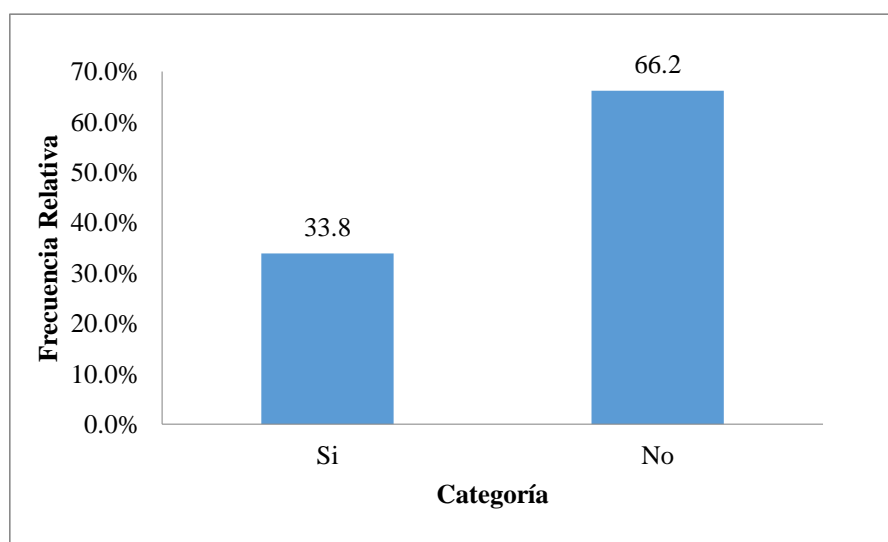


Figura 9. Ruta para recolección.

- **Recolección de residuos sólidos de las vías**

La población manifestó que, recoge la basura desparramada de la cuadra por donde vive tal como evidencia el análisis porcentual que arrojó un 62.5% tal como se observa en la Figura 10, la razón por la cual recogen la basura desparramada de la cuadra por donde vive es porque, da mal aspecto a su fachada y porque la descomposición del residuo genera olores desagradables atrayendo perros, moscas y roedores.

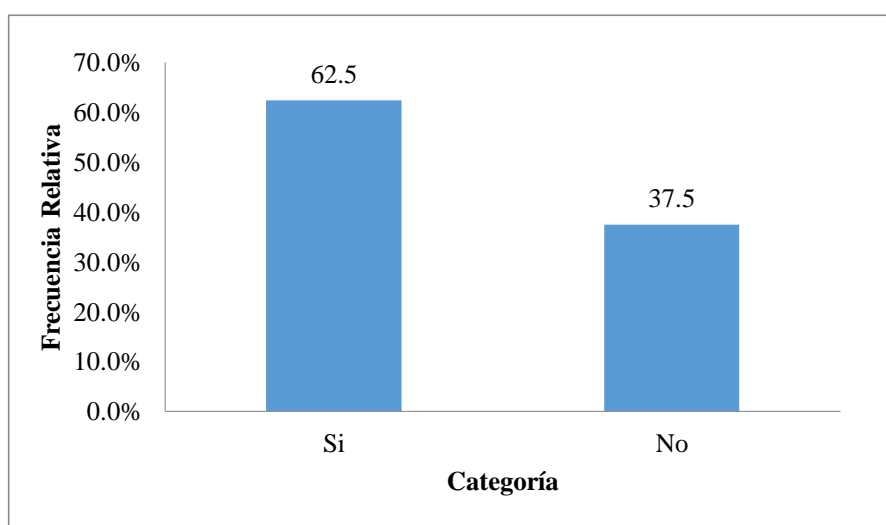


Figura 10. Recojo de basura desparramada por donde vive.

- **Quema de residuos sólidos en la calle**

Tal como se observa en la Figura 11, la población manifestó que, llaman la atención a personas que queman basura en las calles tal como evidencia el análisis porcentual que arrojó un 61.8%, esto se debe a que la población siente el malestar por los humos tóxicos que ingresan a sus domicilios.

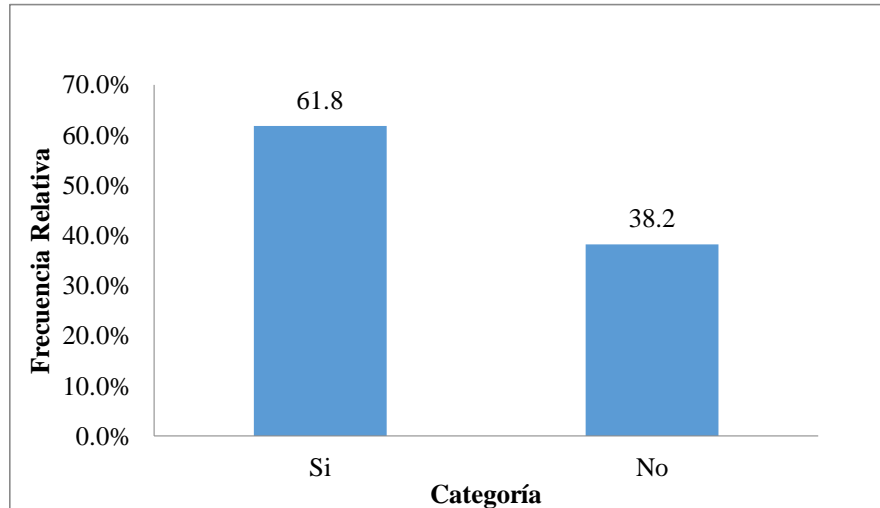


Figura 11. Llaman la atención a las personas que quema la basura.

En relación a la recolección es necesario precisar que los factores estudiados no influyen en este sistema, porque los resultados indican como aceptable en virtud a que la mayor recolección se realiza en la mañana, permitiendo que los vecinos y trabajadores recojan los residuos que se encuentran en las calles, evitándose que haya cúmulos de residuos que pueden ser quemados, esto contribuye a que los trabajadores se desempeñen de manera regular; sin embargo es necesario mencionar que la frecuencia de recolección no es la adecuada para coberturar toda la ruta de recolección de la localidad de Pomacochas.

Transporte

- Vehículo apropiado

La población indicó que debería ser más apropiado usar un compactador para transportar los residuos sólidos, como evidencia el análisis porcentual en un 54.4%, así como se muestra en la Figura 12, debido a que el compactador tiene mayor capacidad de recolección y por su diseño facilita el trabajo del personal, haciéndolo más eficiente la recolección y recorriendo más calles.

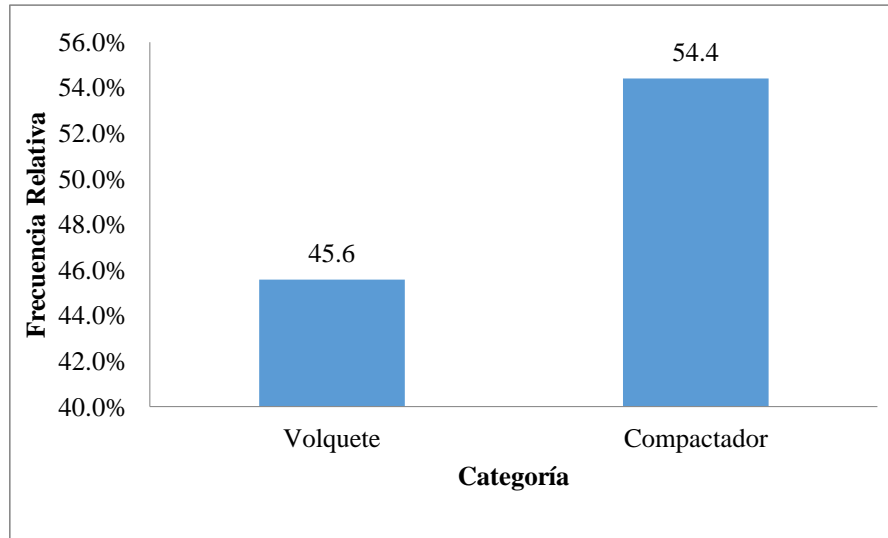


Figura 12. Vehículo apropiado para la recolección.

- Estado del vehículo

La población señaló que el estado del vehículo es regular, tal como evidencia el análisis porcentual que arrojó un 69.9%, la razón por la cual la población señala que el estado del vehículo es regular, es porque han transcurrido 4 años desde que la municipalidad adquirió el vehículo dándole un uso continuo para los diversos trabajos que realiza dicha entidad (Figura 13).

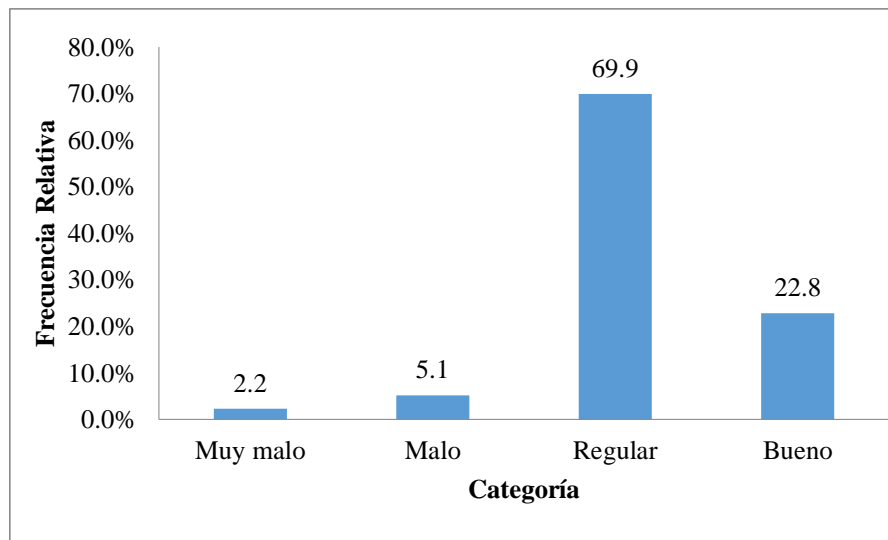


Figura 13. Estado del vehículo para la recolección.

En el transporte de los residuos sólidos en la localidad de Pomacochas el factor que influye es el político, porque no se cuenta con un vehículo adecuado y destinado únicamente a este trabajo, tal como indica los resultados, la población es consiente que el vehículo adecuado para realizar la recolección y el transporte sería un camión compactador, y que el vehículo (volquete) con el que cuenta la Municipalidad para brindar el servicio fue adquirida en la gestión municipal 2011 – 2014, pero por los múltiples trabajos a los que es destinado se encuentra en un estado regular.

Disposición final

- Situación actual

La población indica que no sabe cuál es la situación actual de la disposición final de residuos sólidos tal como evidencia el análisis porcentual que arrojó un 58.1% tal como muestra en la Figura 13, esto se debe a que muchos de ellos desconocen del lugar donde se realiza la disposición final por falta de información y por el poco interés que muestra la población.

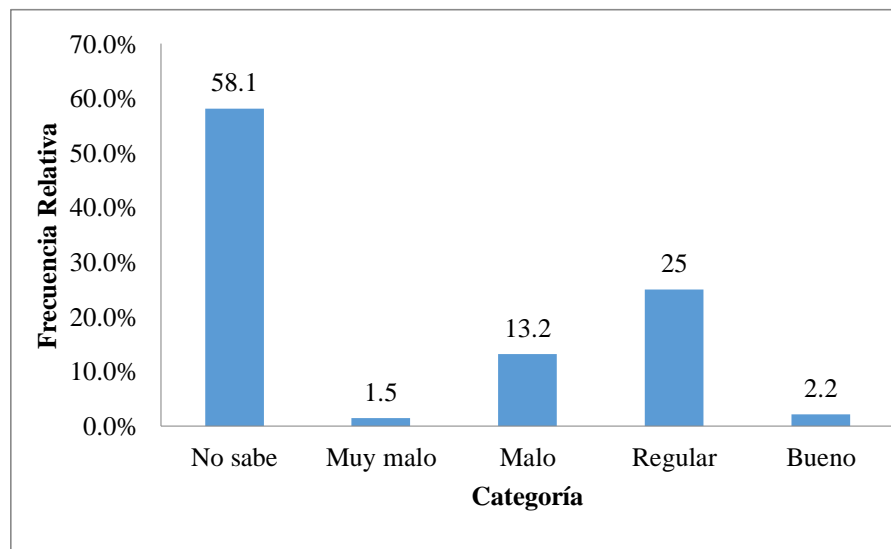


Figura 14. Situación actual de la disposición final.

- **Sitios de disposición clandestinos**

Tal como se muestra en la Figura 14, la población señala que está de acuerdo en prohibir los sitios de disposición final clandestina tal como evidencia el análisis porcentual que arroja un 77.2%, la razón por la cual los pobladores están de acuerdo en prohibir los sitios de disposición final clandestina es porque se contamina el suelo y agua colindante a sus propiedades generándose además malos olores.

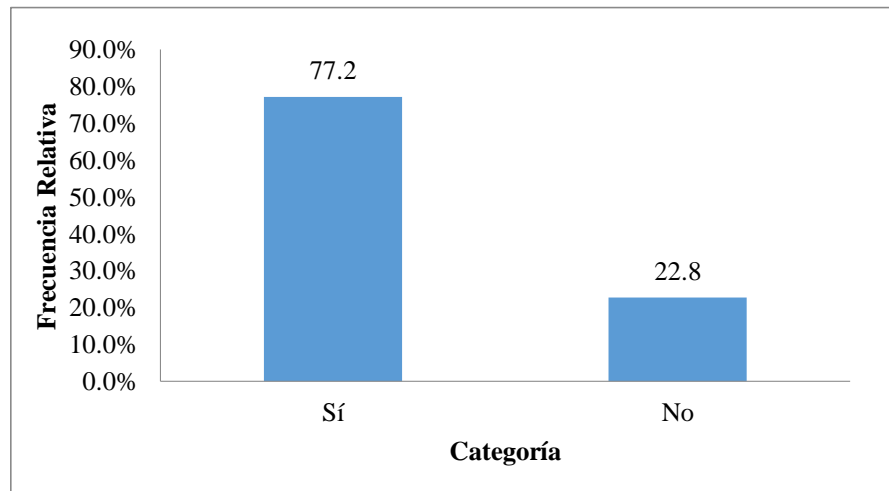


Figura 15. Prohibición de lugares de disposición final clandestina.

En cuanto al sistema de disposición final, los resultados de disposición final permiten identificar al factor político como influyente, por la falta de información a la comunidad local, esto se debe a que la mayoría de la población desconoce donde se deposita finalmente los residuos, trayendo como consecuencia la apertura de botaderos informales.

5.1.2. Factores

Sociales

- **Participa programa de separación**

La mayor parte de la población manifiesta que no participa en ningún programa de separación de residuos, esto se puede evidenciar en el análisis porcentual que indica un 99.3%, sin embargo se puede apreciar que el 0.7% si participa (Figura 16); la razón por el cual no participan es porque en el lugar no existe este programa.

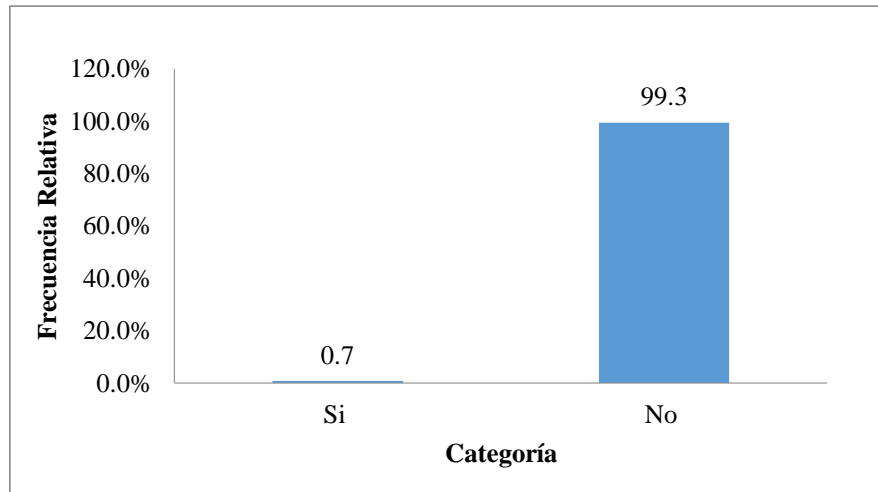


Figura 16. Capacitación sobre residuos sólidos en el último año.

- Capacitación

En el análisis porcentual se evidencia que el 97.1% de la población no ha recibido capacitación durante el último año, sin embargo se puede evidenciar que un 2.9% si recibió capacitación (Figura 17); esto es debido a que en la localidad no se viene realizando acciones para mejorar la educación de la población en el manejo de los residuos sólidos.

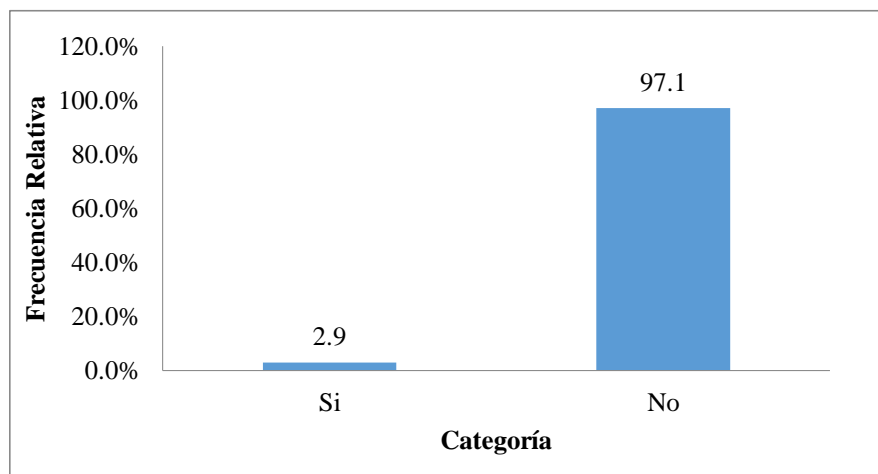


Figura 17. Capacitación sobre residuos sólidos en el último año.

En relación a los resultados del factor social, se califica como deficiente en virtud de la escasa participación de la población porque no existen programas de separación, que ayuden a minimizar residuos inorgánicos. Además no se realizan capacitaciones en residuos sólidos puesto que es fundamental para generar conciencia en la población.

Ambientales

- Beneficios del medio ambiente

La población indica que, no tiene conocimiento de los beneficios que brinda el medio ambiente tal como se evidencia en el análisis porcentual que arroja un 71.3%, sin embargo el análisis permite evidenciar que un 28.7% si sabe los beneficios que brinda el medio ambiente (Figura 18); esto se debe a la escasa información existente en el lugar respecto a estos temas.

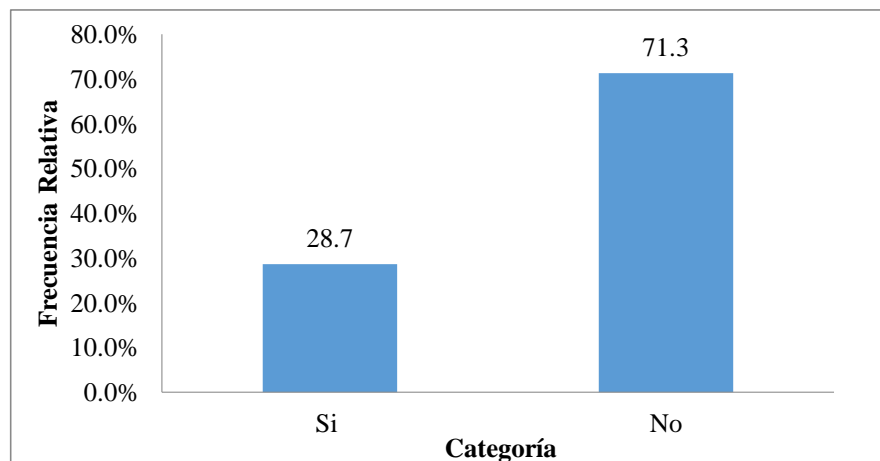


Figura 18. Beneficios que brinda el medio ambiente.

- Disposición de residuos sólidos

La población predominantemente dispone sus residuos sólidos generados en su vivienda en el vehículo recolector, tal como evidencia el análisis porcentual con un 93.4% (Figura 19), esto es debido a que en el lugar se cuenta con el servicio de recolección de residuos que brinda la municipalidad distrital, además la población es consciente que disponer en otro lugar se genera olores desagradables.

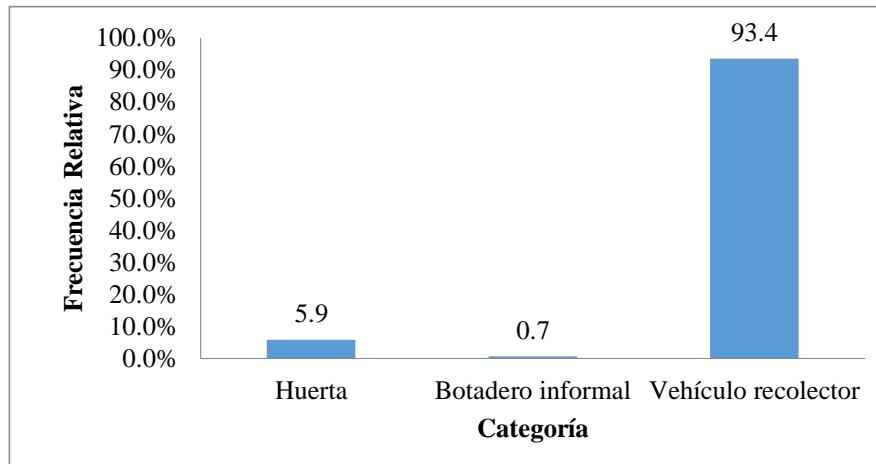


Figura 19. Forma de disponer los residuos sólidos.

- Impacto ambiental

En el resultado se evidencia que un 60.3% de la población manifiesta que desconoce el impacto ambiental de una mala disposición de residuos sólidos tal como indica la (Figura 20), sin embargo en el análisis también muestra que el 39.7% tiene conocimiento al respecto; la razón principal es porque la población en su formación académica no le enseñaron de estos temas, además no está comprometida en el cuidado del medio ambiente, aduciendo que no es su responsabilidad.

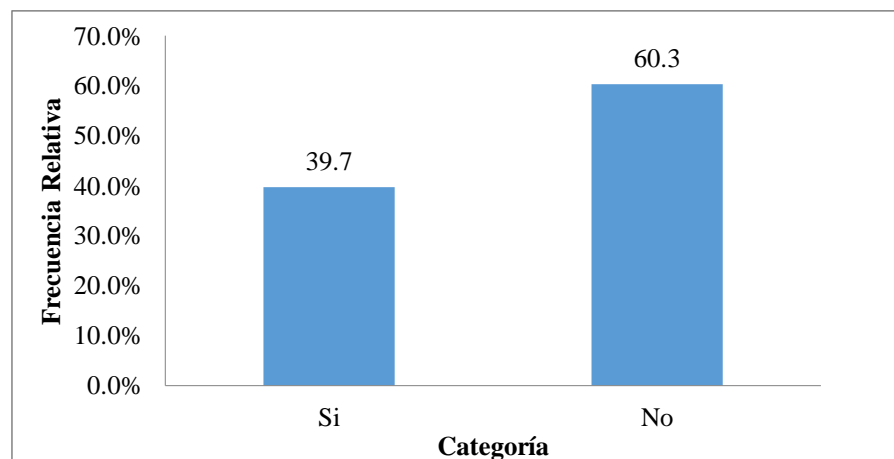


Figura 20. Impacto ambiental de la mala disposición de residuos sólidos.

De acuerdo a los resultados se califica el factor ambiental como aceptable en virtud de la forma como disponen sus residuos sólidos

entregando al vehículo recolector; sin embargo es preciso mencionar que hay una escasa información respecto al beneficio que brinda el medio ambiente y el impacto ambiental de una mala disposición, falta comprometer a la población en el cuidado del medio ambiente.

Políticos

- Programa de separación de la municipalidad

La mayor parte de la población manifiesta que la municipalidad no cuenta con un programa de separación de residuos sólidos tal como se puede evidenciar en el análisis porcentual que arroja un 97.8%, sin embargo el 2.2% indica que si cuenta con un programa (Figura 21); esto es debido a que la municipalidad no destina recursos económicos para tal fin.

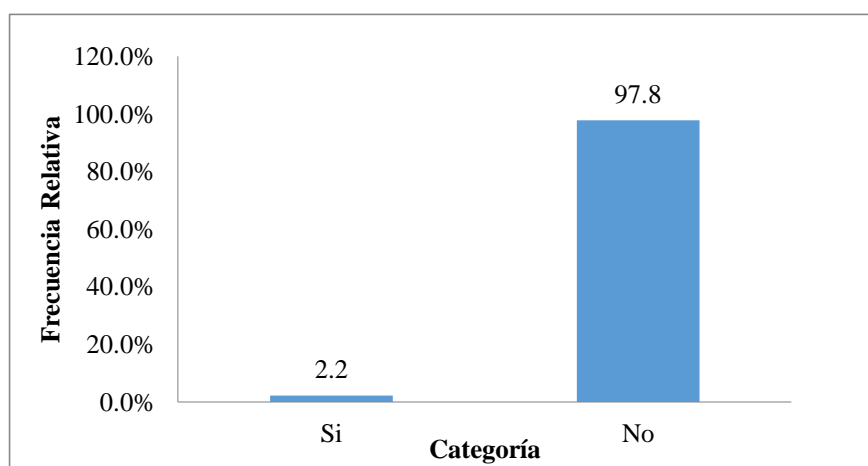


Figura 21. La municipalidad cuenta con programa de separación de residuos.

- Prioridad de municipalidad

De acuerdo a los resultados se evidencia que el 72.1% de la población manifiesta que los residuos sólidos no es prioridad dentro del plan de trabajo municipal, sin embargo del análisis se puede evidenciar que 27.9% indica que si es prioridad (Figura 22); la razón es porque la población indica que no ve mejoras en el servicio que brinda la municipalidad.

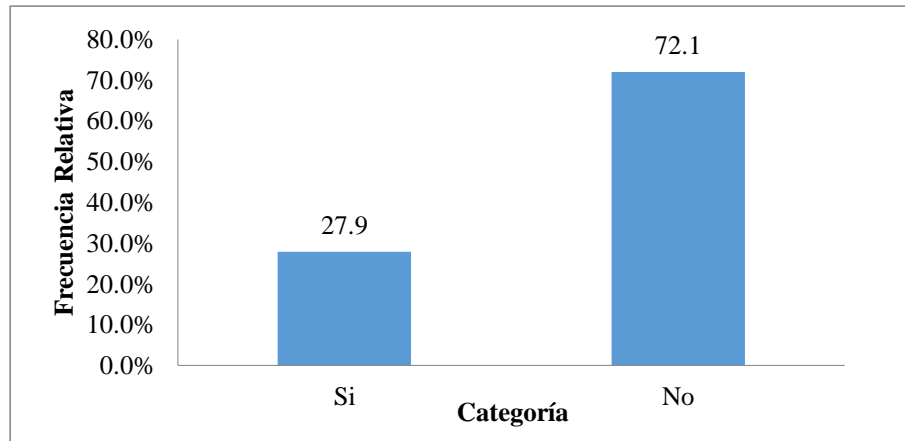


Figura 22. Prioridad dentro del plan de trabajo municipal.

- Voluntad por mejorar el servicio

Del análisis porcentual se puede evidencia que la población responde que no existe voluntad de la municipalidad por mejorar el servicio de recolección tal como indica la (Figura 23) con 71.3%, sin embargo dicho análisis permite identificar un 27.9% manifiesta que existe esa voluntad de mejorar el servicio; esto es debido a que la autoridad municipal logra obtener incentivos económicos cumpliendo metas para mejorar e implementar la disposición final segura de los residuos sólidos, pero no se está destinando el presupuesto necesario para tal fin.

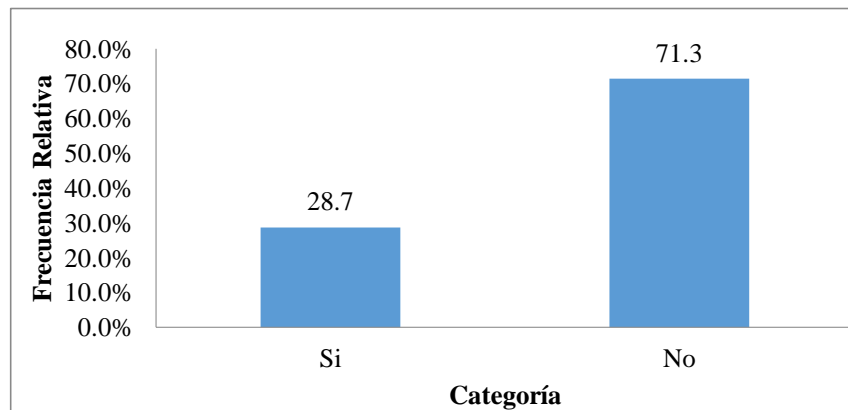


Figura 23. Voluntad de la municipalidad por mejorar el servicio de recolección.

- Satisfacción por el servicio

En su mayoría la población indica que no se encuentra satisfecho con el servicio de recolección como se evidencia en el análisis porcentual arrojando un 58.1%, además del análisis permite identificar que el 41.9% si se encuentra satisfecho (Figura 24); la razón por el cual no están satisfechos es porque el servicio no se brinda a toda la población, esto se evidencia por tener calles inaccesibles, el vehículo es inadecuado y la frecuencia es insuficiente.

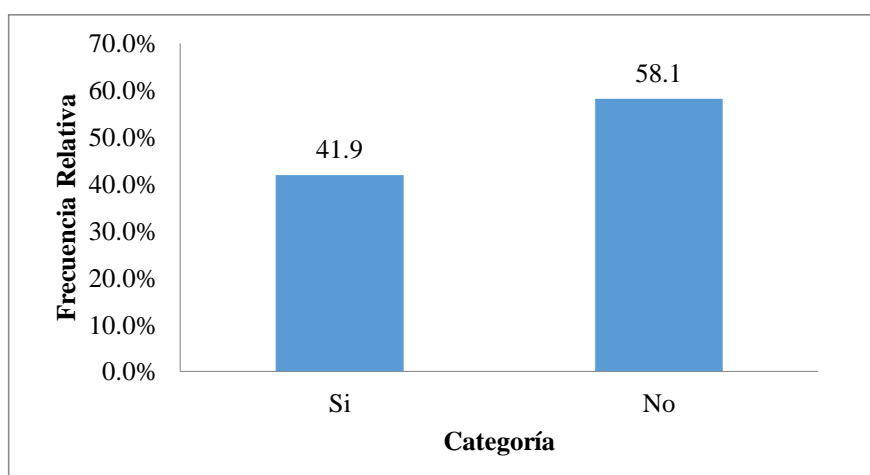


Figura 24. Satisfacción por el servicio de recolección de residuos sólidos.

- Satisfacción con la autoridad

El análisis porcentual nos permite evidenciar que el 89.0% de la población no está satisfecho con la autoridad municipal, sin embargo dicho análisis permite evidenciar que el 11.0% se encuentra satisfecho (Figura 25); esto es debido a que no ven el compromiso de la autoridad con la población en implementar talleres, educar a la población y capacitar a sus trabajadores.

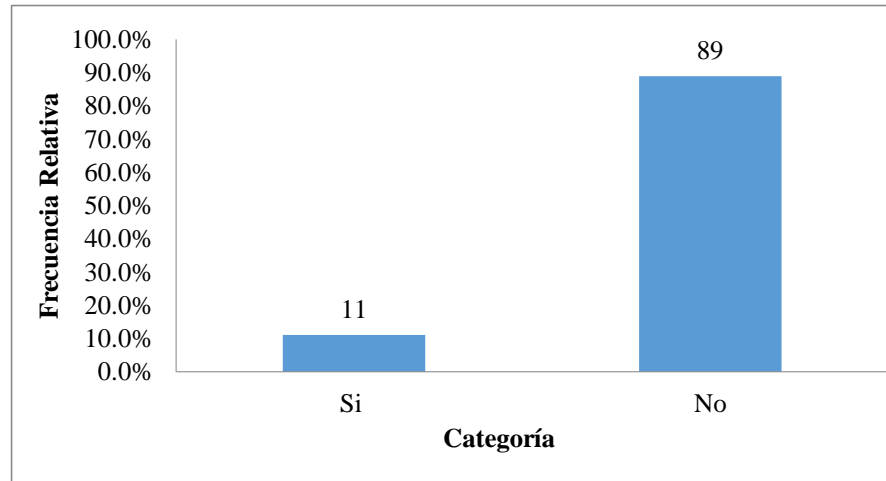


Figura 25. Satisfacción con la autoridad municipal.

Al respecto los resultados del factor político permite calificar como deficiente o inadecuado en virtud de la inexistencia de programa de separación de residuos, no es prioridad dentro del plan de trabajo municipal, voluntad por mejorar el servicio, se encuentran insatisfechos con el servicio y con la autoridad por falta de compromiso que muestra ante el problema del manejo de los residuos solidos.

5.2. Datos de campo

5.2.1. Ruta actual de recolección de residuos sólidos de la localidad de Pomacochas.

La recolección de residuos es, en términos generales, el transportar los residuos sólidos desde su almacenamiento domiciliario en la fuente generadora hasta el vehículo recolector y luego trasladarlos hasta el sitio de disposición final.

La prestación de este servicio en la localidad de Pomacochas se realiza de manera directa con un volquete, desde las 5:30 am los días martes y sábado la distancia que recorre el vehículo es de 12 km 600 m, con dos personas que realizan la recolección en acera y un personal que se encuentra en la tolva del volquete para recepcionar y vaciar el recipiente.

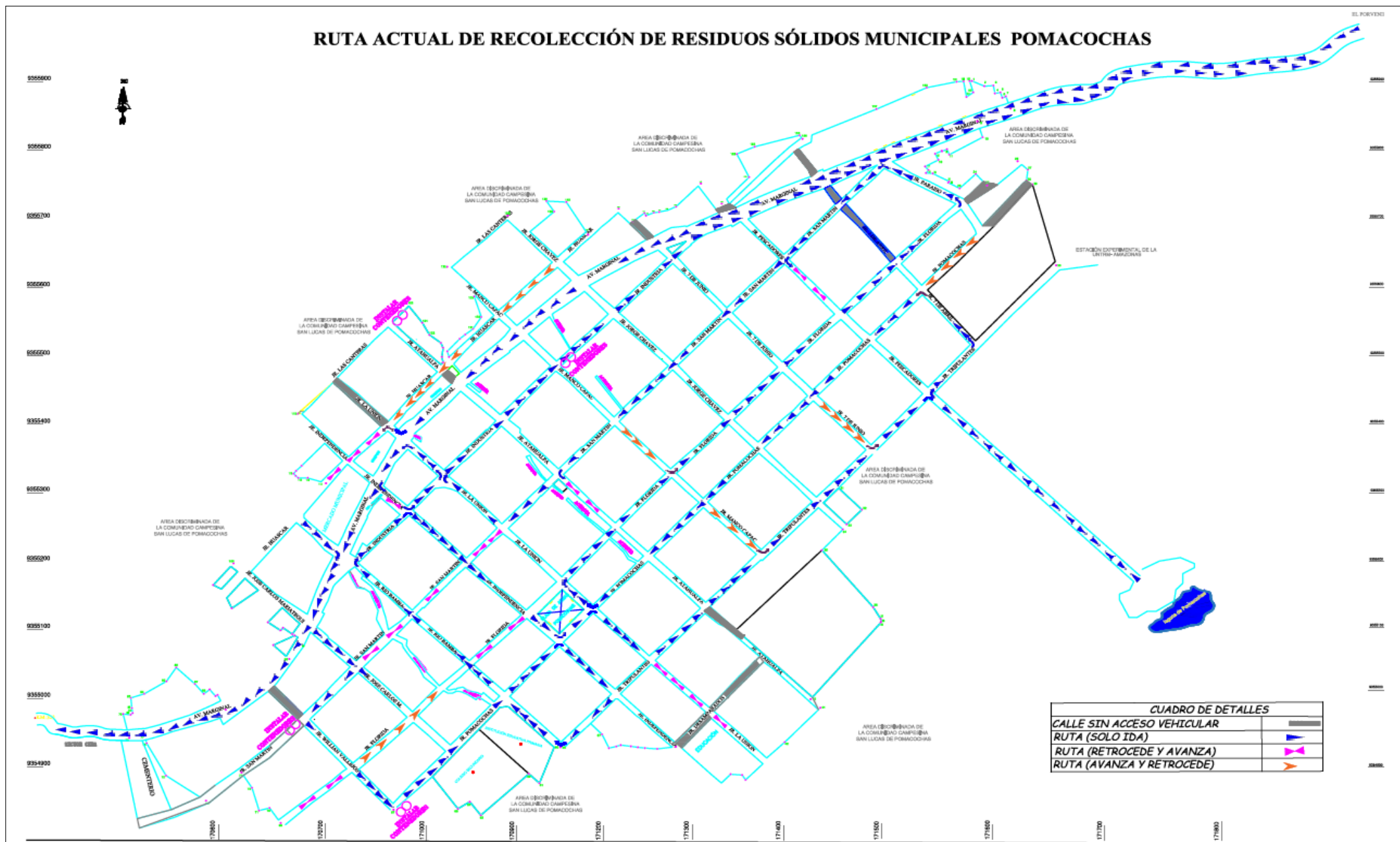
La ruta que siguen para la recolección está establecida por el conductor del vehículo como se plasmó en el plano (**5.2.1.1. Plano de ruta de recolección de residuos sólidos Pomacochas**). Además, se plantea

continuar la ruta de recolección actual haciendo cambios en la frecuencia y día, el martes a lunes, también implementar contenedores en puntos estratégicos, como se indicó en el plano. Por ser vías inaccesibles y se dejan de atender a los usuarios.

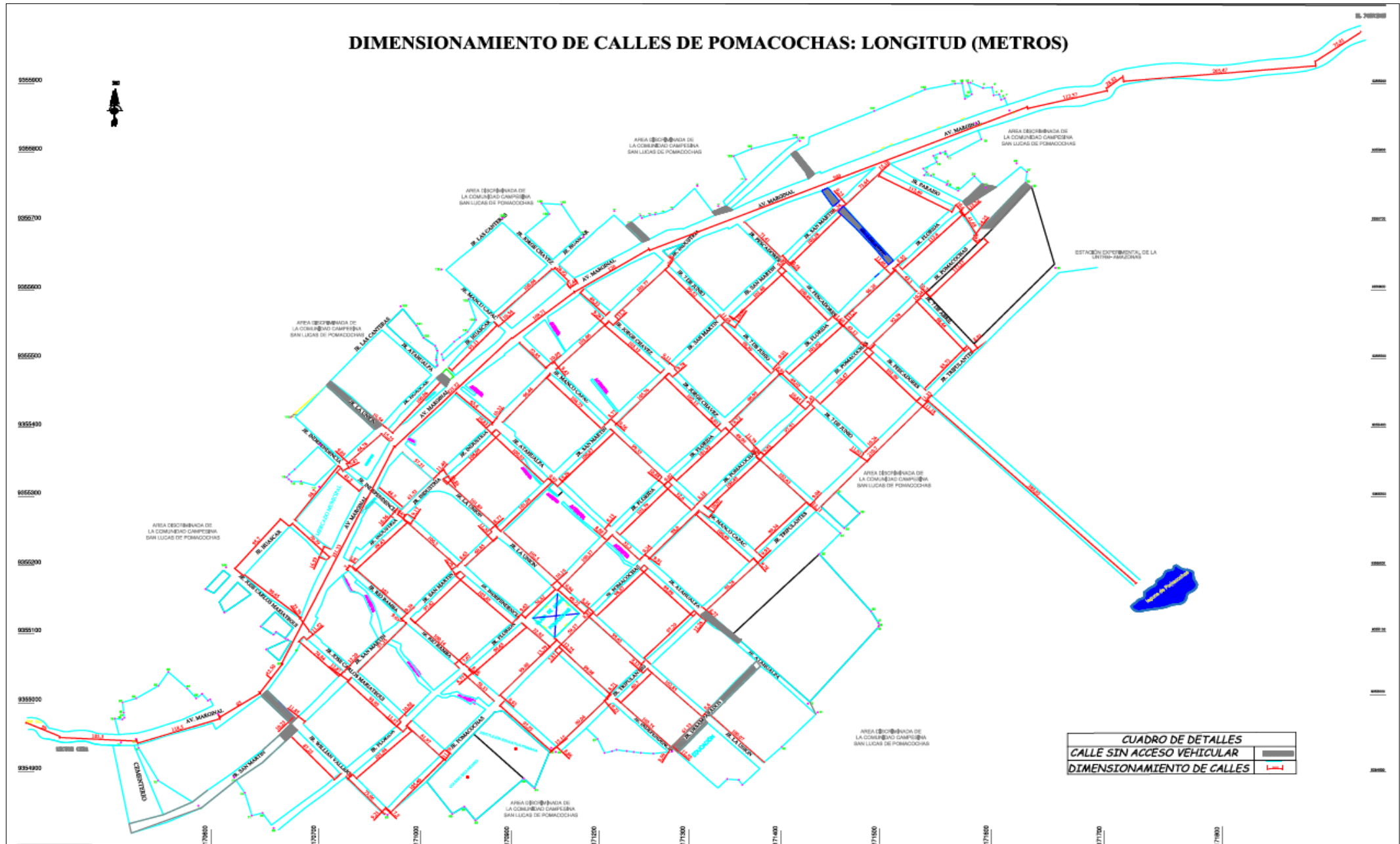
5.2.2. Dimensionamiento de calles

Para obtener la distancia que recorre el vehículo recolector, se realizó el dimensionamiento de las calles utilizando una wincha de 50 metros desde el inicio (mercado municipal) y al termino del barrio sector ceba salida a Pedro Ruiz Gallo, durante el trabajo se pudo observar la existencia que calles inaccesibles para el vehículo que brinda el servicio. **(5.2.2.1. Plano de dimensionamiento de calles de Pomacochas: Longitud “metros”).**

5.2.1.1. Plano de la ruta actual de recolección.



5.2.2.1. Plano Dimensionamiento de calles



5.2.3. Propuesta operativa para mejorar sistema de manejo de residuos solidos de Pomacochas.

Debido a la cantidad de residuos que se generan en zonas comerciales como la Avenida Marginal, Jr. Independencia, la Laguna, etc., así como en las instituciones educativas se plantea implementar una ruta nueva que atenderá a esta zona desde la 6:00 am el día miércoles como se visualiza en el plano (**5.2.3.1. Plano ruta de recolección de zona comercial e institucionales**). Con esta ruta se mejorará el servicio de recolección y transporte, evitándose molestias en los usuarios, la distancia que recorrerá el vehículo será de 5 km 806 m en 1 hora con 30 minutos.

5.2.4. Propuesta Operativa para el manejo de los residuos sólidos

El presente esquema operativo se propone para mejorar el sistema de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final para el manejo de los residuos sólidos.

Etapas: almacenamiento

- En domicilios.
Usar recipientes de plásticos con tapa, de capacidad 30 litros, recomendándose el cambio cada 3 años y ser lavados semanalmente para evitar la contaminación.
- En la población.
Implementación de contenedores para almacenar los residuos sólidos en lugares donde no tiene acceso el vehículo recolector, además se recomienda a la municipalidad distrital de Florida al área de limpieza pública realizar el lavado mensualmente con el fin de evitar la contaminación al ambiente y alterar la salud pública.

Etapas: Recolección

Según la demanda del servicio y el grado de tecnificación de los equipos para la recolección debe aplicarse:

- En domicilios.
Método de Acera (demanda continua semimecanizada con mediana participación del usuario).
En este método, consiste que el usuario debe sacar su recipiente cuando es avisado por un sonido de claxon o música, el vehículo hará paradas por cada recipiente donde el personal operativo del vehículo recolector toma los recipientes con residuos sólidos para después trasladarse hacia el vehículo recolector, con el fin de vaciar el contenido dentro de la tolva o sección de carga de dicho vehículo; regresándolos posteriormente al sitio de la acera

de donde los tomaron, para que los usuarios atendidos los introduzcan ya vacíos a sus domicilios.

Para que se cumpla debidamente lo antes descrito se requiere, además de amplio civismo por parte de los usuarios del sistema, que el vehículo recolector transite a bajas velocidades.

- En la población.

Método de Contenedores (demanda discreta mecanizada con alta participación del usuario).

El Método de Contenedores, es cuando el vehículo recolector debe detenerse en ciertos puntos predeterminados para llevar a cabo la prestación del servicio.

Puede decirse que este método es el más adecuado para realizar la recolección en centros de gran generación o de difícil acceso; como pueden ser hoteles, mercados, centros comerciales, hospitales, tiendas de autoservicio y zonas marginadas, entre otras.

La localización de los contenedores, deberá disponerse de tal manera que el vehículo recolector tenga un fácil acceso a ellos y que, además, pueda realizar maniobras sin problemas.

- Implementar la ruta propuesta que brinda el servicio a zonas comerciales, donde se generan mayor cantidad de residuos.
- Personal capacitado para realizar maniobras de carga y descarga de contenedores

Etapas: Transporte

Para realizar el transporte se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Utilizar vehículos en óptimas condiciones para operar el servicio y darle mantenimiento preventivo cada 3 meses para asegurar y garantizar el servicio.
- Utilizar mallas para proteger la carga del vehículo cuando este sea descubierto.

- Esta actividad se debe realizar los días lunes y sábado desde las 5:30 am hasta las 11: 30 am, brindándose el servicio domiciliario y poblacional y, los días miércoles desde las 6: 00 am hasta las 7: 30 am se brindará el servicio de las zonas comerciales e institucionales. Según ruta propuesta en el estudio (página 50).

Compromisos

- La municipalidad distrital de Florida Pomacochas deberá realizar:
 - Implementación de programas de separación de residuos sólidos.
 - Talleres de sensibilización con la población en cuanto al manejo de residuos sólidos.
 - Capacitación a las instituciones educativas para reusar los residuos generados.
 - Difusión de la importancia de tener conciencia ambiental para evitar la generación de enfermedades y mejorar la salud y bienestar de la población.

- Población.
 - Asumir con responsabilidad el almacenamiento de residuos sólidos.
 - En horarios de recolección de residuos sólidos en la población, los vehículos deben dejar libre tránsito al vehículo recolector.

VI. DISCUSIÓN

En la localidad de Pomacochas los factores que influyen en la recolección de los residuos es la frecuencia y ruta, puesto que la recolección se realiza 2 veces por semana y la ruta que se recorre actualmente son las principales calles de la localidad por lo que la población indico que la ruta de recolección no es óptima con un 66.2% (Figura 8). En comparación con la localidad de Pedro Ruiz Gallo donde la recolección de residuos en la zona urbana se realiza 5 veces por semana en la mañana, recorriendo casi todas las calles de la localidad, con excepción de algunos jirones donde existen puntos estratégicos de recolección por su difícil o imposible acceso, llegando el servicio a casi todos los hogares con un 98.8% de cobertura; esta realidad no es igual en la zona rural donde se realiza la recolección de residuos cada 15 días (Municipalidad Distrital de Jazán, 2016).

El factor fundamental en el transporte de los residuos sólidos en la localidad de Pomacochas es que se realiza utilizando un vehículo (volquete) el cual no tiene suficiente capacidad ($12 m^3$) para recoger gran cantidad de residuos llenándose más del tope lo que hace que al momento de transportarlo se caiga en su trayectoria, a esto se suma que su uso no solo es destinado a la recolección y transporte de residuos sólidos, siendo empleado en múltiples trabajos realizados por la Municipalidad por lo que se encuentra en estado regular. La recolección y el transporte se realiza de igual manera en el distrito de Cajaruro, ya que no cuentan con un camión compactador, para realizar sus actividades de recolección y transporte de residuos lo hacen utilizando un volquete el cual se encuentra en estado regular por los múltiples trabajos en el que es utilizado, por lo que su reparación es continua causando molestias en la población y representando un gasto significativo para el arca municipal (Municipalidad Distrital de Cajaruro, 2015).

Al analizar los resultados de los factores en la disposición final de los residuos sólidos se contempla como inadecuado, esto se debe a que los residuos sólidos se dispone en un botadero a cielo abierto sin tener en cuenta medidas de seguridad, además los residuos quedan descubiertos por varios días por lo que genera

contaminación al ambiente y la proliferación de vectores; además el 58.1% de población desconoce donde se deposita finalmente los residuos, trayendo como consecuencia la apertura de botaderos informales. Esta realidad es similar a la que se vive en el distrito de María ya que tienen botadero a cielo abierto sin instalaciones de drenaje de gas e impermeable líquido o zanjas por lo que representa un problema de contaminación el cual tiene que ser atendido con urgencia y cuidado (Vargas, 2015).

Los resultados en cuanto a la influencia de los factores sociales y ambientales; evidenciaron que para realizar un manejo eficiente de los residuos sólidos municipales es necesario involucrar a la población y educar en temas ambientales para que se sientan parte de esta problemática y contribuyan al cuidado del medio ambiente. Esto se asemeja a la afirmación de Gouveia (2012) en la que señala, la gestión de residuos sólidos urbanos son fundamentalmente decisiones sobre salud pública y requieren, por lo tanto, la integración entre políticas económicas, sociales y ambientales. Además Pichardo (2009) indica, los problemas que se originan respecto a los residuos sólidos se aliviarían sustantivamente si la población tuviera acceso a una educación profunda sobre el tema de la naturaleza, del medio ambiente y del desarrollo sostenible. Estos estudios permiten afirmar que la localidad de Pomacochas no es ajena a la falta de educación ambiental originando problemas en el manejo de los residuos.

También es preciso mencionar que la influencia del factor político juega un papel importante en el manejo de los residuos sólidos por la falta de recursos económicos con el que cuenta la municipalidad Distrital, actualmente según la legislación vigente las municipalidades debe proveer el servicio de limpieza pública. Esto se puede corroborar con la afirmación de (Castañeda y Pérez, 2015), uno de los problemas más graves que enfrentan es la falta de recursos económicos para realizar tales funciones.

VII. CONCLUSIÓN

- La actitud de la población frente al servicio del sistema de residuos sólidos municipales, se tiene, respecto al almacenamiento y recolección, es aceptable, debido a que los depósitos usados son resistentes (plástico) habiendo sido donados por la municipalidad y su ubicación domiciliaria es externa; respecto, al transporte y disposición final, no es aceptable, considerando que el vehículo de transporte no es el adecuado por su poca capacidad de recolección, la frecuencia de recojo de los residuos sólidos y porque no cobertura a toda la población; asimismo, el desconocimiento en la población del lugar de la disposición final de los residuos sólidos municipales.
- Al caracterizar la etapa de almacenamiento y recolección de los residuos sólidos municipales, se pudo identificar que los factores influyentes son el social y el político; puesto que existe desconocimiento por parte de la población en el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales y el desinterés de la autoridad local frente a esta problemática y la falta de proposición técnica para mejorar el sistema.
- En la etapa de transporte y disposición final de residuos sólidos municipales, los factores que influyen es el ambiental y el político, porque la población estudiada indica que no cuentan con un vehículo adecuado y destinado únicamente a este trabajo, y que el vehículo (volquete) con el que cuenta la Municipalidad para brindar el servicio, realiza múltiples trabajos encontrándose en regular estado; la falta de información a la comunidad respecto al sitio de disposición final origina que la población desconozca dicho lugar trayendo como consecuencia la apertura de botaderos informales y por consiguiente se genera contaminación al ambiente afectando la salud de la población cercana.
- El diseño de la propuesta operativa (página 51) se realizó teniendo en cuenta las deficiencias encontradas en el estudio de las etapas de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, esto ayudará a mejorar el manejo de los residuos sólidos municipales en la localidad de Pomacochas.

VIII. RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el almacenamiento se plantea seguir el sistema, sin embargo, se recomienda utilizar recipientes con tapa y reponerlos cada 3 años debido que en este lapso de tiempo se deterioran.
- En cuanto a la recolección se recomienda seguir con el horario establecido porque permite que la población sea beneficiado con el servicio, sin embargo se plantea que la frecuencia de recolección debe ser 3 veces por semana utilizando un compactador, debido al incremento de la población y por la existencia de zonas comerciales que generan mayor cantidad de residuos.
- En cuanto al transporte de los residuos sólidos se recomienda utilizar mallas para cubrir la carga del vehículo a fin de evitar que estos se desparramen en el trayecto.
- Se recomienda a la autoridad municipal asignar presupuesto necesario para que se mejore el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos; implementar su plan de manejo existe e informar a la población en el manejo de residuos sólidos.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Asenjo, J. (2015). *Plan de Manejo de los residuos Sólidos Municipales del Distrito de Florida, Provincia de Bongará*. Distrito de Florida: sin editorial.
- Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (2011). *Plan Maestro de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos*. Argentina: sin editorial.
- Castañeda Delgado, Germaín A., & Pérez Escatel, Aldo A. (2015). La problemática del manejo de los residuos sólidos en seis municipios del sur de Zacatecas. *Región y sociedad*. Recuperado en 25 de junio de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252015000100004&lng=es&tlng=es.
- Castro, Marcos André de Oliveira e, Silva, Neliton Marques da, & Marchand, Guillaume Antoine Emile Louis. (2015). *Desenvolvendo indicadores para a gestão sustentável de resíduos sólidos nos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, Amazonas, Brasil*. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*. Recuperado el 20 de mayo de 2017, de <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522015020000109837>
- Chung, A. (2003). *Análisis económico de la ampliación de la cobertura del Manejo de residuos sólidos por medio de la segregación en la fuente en Lima Cercado*. Lima: sin editorial.
- Gouveia, Nelson. (2012). *Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social*. *Ciência & Saúde Coletiva*. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014>
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 21 de Julio de 2000.

Ley N° 26842, Ley General de Salud. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 15 de Julio de 1997.

Ley N° 28256, Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 19 de Junio de 2004.

López N. (2009). *Propuesta de un Programa para el Manejo de los residuos sólidos en la plaza del mercado de Carete-Cordoba*. Colombia: sin editorial.

Martínez G. (2012). *Plan Integral de Gestión Ambiental de residuos sólidos da la provincia de Ica-PIGARS*. Recuperado el 18 de mayo de 2017, de <http://muniica.gob.pe/transparencia/PIGARS.pdf>.

MINAM (2000). *Guía metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos*. Recuperado del 28 de mayo de 2017, de http://www.indeci.gob.pe/norma_leg/nor_con/ley_n27314_ley_gen_res_sol.pdf

(2004). *Decreto Supremo N°057 -2004- PCM*. Recuperado el 28 de mayo de 2017, de http://www.ficem.org/normas/Peru/decreto_057.pdf

Municipalidad Distrital de Cajaruro (2015). *Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Cajaruro, Provincia de Utcubamba*. Distrito de Cajaruro: sin editorial.

Municipalidad Distrital de Jazán (2016). *Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Jazán, Provincia de Bongará*. Distrito de Jazán: sin editorial.

Nascimento, Victor Fernandez, Sobral, Anahi Chimini, Andrade, Pedro Ribeiro de, & Ometto, Jean Pierre Henry Balbaud. (2015). *Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil*. Revista

Ambiente & Agua. Recuperado el 20 de mayo de 2017, de <https://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1635>

Paniagua, N. (2011). *Guía para el adecuado manejo de los residuos sólidos y peligrosos*. Colombia, Municipalidad de Envigado: sin editorial.

Pichardo Pagaza, Ignacio. (2009). *Responsabilidades municipales en materia ambiental. Convergencia*. Recuperado en 25 de junio de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352009000100012&lng=es&tlng=es.

Sánchez, G. (2007). *Gestión integral de residuos sólidos en los Municipios de Actopan, San Salvador y el Arenal del estado de Hidalgo*. Tesis de Doctorado en Química. Estado de Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigaciones Químicas.

Seoánez, M. (2000). *Residuos. Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción*. Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.

Unchupaico, Á. (2010). *Gestión Ambiental y Tratamiento de residuos urbanos: Propuesta para el Distrito de El Tambo a partir de experiencias exitosas*. Tesis de Doctorado en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, Escuela de Post Grado.

UNICEF (2015). *Participación Ciudadana y Gestión Integral de Residuos*. Argentina: UNICEF.

UNIDO (2007). *Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos*. Cuba: sin editorial.

Vargas, S. (2015). *Factores socioeconómicos que influyen en la inadecuada gestión integral de los residuos sólidos en el Distrito de María, Provincia de Luya, Departamento de Amazonas- 2015*. Tesis de pregrado en Ingeniería Ambiental: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Vásquez, Ó. (2011). *Gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad del Gran Santiago de Chile: desafíos y oportunidades*. Chile: Revista internacional de contaminación ambiental.

X. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta piloto

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN

I. RESIDUOS SÓLIDOS

- 1.1. ¿Qué tipo de recipiente utiliza para almacenar los residuos sólidos?
- Bolsa 1
Caja de cartón 2
Saqueta o costal 3
Metal 4
Plástico 5
- 1.2. ¿Cuál es la capacidad o volumen del recipiente donde almacena sus rr.ss?
- 1 a 5 kg 1
6 a 10 kg 2
11 a 15 kg 3
16 a 25 kg 4
- 1.3. ¿Cuántos recipientes utiliza para almacenar los residuos sólidos?
- 1 a 2 1
3 a 4 2
5 a 6 3
Más de 6 4
- 1.4. ¿Dónde está ubicado el recipiente de almacenamiento de rr.ss?
- Cuarto –Sala 1
Vereda 2
Patio 3
- 1.5. ¿Estado de recipiente del almacenamiento?
- Muy malo 1
Malo 2
Regular 3
Bueno 4
Muy bueno 5
- 1.6. ¿en cuántos grupos separa los residuos sólidos?
- 1 a 2 1
3 a 4 2
5 a 6 3
Más de 6 4
- 1.7. ¿Con que frecuencia realizan la recolección de sus residuos sólidos?
- 1 vez por semana 1
2 veces por semana 2
3 veces por semana 3
- 1.8. ¿En qué horario se realiza la recolección de residuos sólidos?
- Mañana 4
Tarde 3
Noche 2
- 1.9. ¿Cómo califica usted el trabajo (eficiencia) que realizan los personales de recolección de rr.ss?
- Muy malo 1
Malo 2
Regular 3
Bueno 4
Muy bueno 5
- 1.10. ¿Cuántas toneladas de residuos sólidos cree que recoge el personal de recolección?
- 1 a 2 Tn 1
3 a 4 Tn 2
5 a 6 Tn 3
Más de 6 Tn 4
- 1.11. ¿Hace cuánto tiempo se actualizó el plano catastral de la ciudad?
- Ultimo año 3
Hace 1 a 5 años 2
Más de 5 años 0
- 1.12. ¿Cree usted que la ruta de recolección de residuos sólidos es óptimo para el vehículo recolector?
- No 0
Si 2
- 1.15. ¿Cuál es el vehículo apropiado para el servicio de recolección de rr.ss?
- Moto furgón 1
Camión 2
Volquete 3
Compactador 4

II. FACTORES SOCIALES, ECONÓMICOS Y POLÍTICOS

- I.E. nacional () 1
- 2.1. Estado civil
Soltero () 1
Casado () 2
Viudo () 3
Divorciado () 4
Separado () 5
Conviviente () 6
- 2.2. Sexo
Femenino () 0
Masculino () 1
- 2.3. ¿Cuál es su edad?
Menor 20 años () 1
21 a 35 años () 2
35 a 50 años () 3
Mayor a 50 años () 4
- 2.4. ¿Cuál es su lugar de procedencia?
Pomacochas () 1
Provincia Bongará () 2
Otro departamento () 3
- 2.5. Grado de instrucción
Primaria incompleta () 0
Primaria completa () 1
Secundaria incompleta () 2
Secundaria completa () 3
Superior incompleta () 4
Superior completa () 5
Otro () 6
- 2.6. ¿En qué tipo de colegio realizo su estudio secundario?
I.E. privada () 0
- 2.7. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en Pomacochas?
Fiebre () 1
Tos y gripe () 2
Infecciones () 3
- 2.8. Ud. Participa en algún programa de separación de residuos solidos
Si () 1
No () 0
- 2.9. ¿Es propietario de su vivienda?
Si () 1
No () 0
- 2.10. Tipo de construcción de su vivienda?
Tapial () 1
Adobe () 2
Madera () 3
Concreto armado () 4
- 2.11. Ingreso total por (nuevos soles) vivienda
Menor a 750 () 1
750 a 1500 () 2
1500 a 2500 () 3
Mayor a 2500 () 4
- 2.12. ¿Cuál es su capacidad de pago por el servicio de recolección de rr.ss?
Menor a 2 soles () 1
2 a 5 soles () 2
Mayor a 5 soles () 3

Anexo 2. Encuesta definitiva



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Encuesta definitiva para determinar los factores que influyen en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final adecuada de los residuos sólidos municipales en la localidad de Pomacochas, Amazonas 2017.

Estimado (a) participante:

Agradecemos su participación en nuestro estudio e indicamos que:

- Es voluntario
- La encuesta es anónima y privada
- Está dirigido a personas mayor de 18 años
- La información brindada es confidencial
- Si las preguntas le generan alguna incomodidad haga conocer al encuestador

Datos:

- N° de encuesta:
- Provincia: Bongará
- Lugar: Pomacochas
- Fecha:
- Distrito: Florida

I. RESIDUOS SÓLIDOS

- | | | |
|--|--|-----|
| 1.1.¿Qué tipo de recipiente utiliza para almacenar los residuos sólidos? | Cuarto- sala | () |
| Bolsa | Vereda | () |
| Caja de cartón | Patio | () |
| Saqueta o costal | 1.3.¿Estado de recipiente del almacenamiento de rr.ss? | () |
| Metal | Muy malo | () |
| Plástico | Malo | () |
| 1.2.¿Dónde está ubicado el recipiente de almacenamiento de rr..s? | Regular | () |
| Cocina | Bueno | () |
| | Muy bueno | () |

1.4.¿Con que frecuencia realizan la recolección de sus residuos sólidos?

- 1 ves por semana () 1
2 veces por semana () 2
3 veces por semana () 3

1.5.¿En qué horario se realiza la recolección de residuos sólidos?

- Mañana () 2
Tarde () 1
Noche () 3

1.6.¿Cómo califica usted el trabajo (eficiencia) que realizan los personales de recolección de rr.ss?

- Muy malo () 0
Malo () 1
Regular () 2
Bueno () 3
Muy bueno () 4

1.7.¿Cree usted que la ruta de recolección de residuos sólidos es óptimo para el vehículo recolector?

- No () 0
Si () 1

1.8.¿Ud. Recoge la basura desparramada de la cuadra donde vive?

- No () 0
Si () 1

1.9.¿Ud. Llama la atención a personas que quema basura en las calle?

- No () 0
Si () 1

1.10.¿Cuál es el vehículo apropiado para el servicio de recolección de residuos sólidos?

- Moto furgón () 1
Camión () 2
Volquete () 3
Compactador () 4

1.11.¿Cómo califica el estado del vehículo recolector?

- Muy malo () 1
Malo () 2
Regular () 3
Bueno () 4
Excelente () 5

1.12.¿Cuál es la situación actual de la disposición final de residuos sólidos?

- Muy malo () 1
Malo () 2
Regular () 3
Bueno () 4
Excelente () 5

1.13.¿Está de acuerdo prohibir los sitios de disposición final clandestina de residuos sólidos (huertas, ríos u otros lugares)?

- No () 1
Si () 0

II. FACTOR SOCIAL, AMBIENTAL Y POLÍTICO

Social

2.1.Ud. Participa en algún programa de separación de residuos solidos

- Si () 1
No () 0

2.2.¿Ud. Ha recibido capacitación sobre residuos sólidos en los últimos 12 meses?

- No () 0

- Si () 1

Ambiental

2.3.¿Ud. Sabe que beneficios brinda en medio ambiente?

- No () 0
Si () 1

- 2.4. Ud. como dispone sus residuos sólidos?
- Arroja a la calle 1
- Arroja a su huerta 2
- Arroja a botadero informal 3
- Entrega al vehículo recolector 4
- 2.5. Ud. Sabe cuál es el impacto ambiental respecto a una mala disposición final de rr.ss?
- No 0
- Si 1
- Político**
- 2.6. ¿La municipalidad cuenta con un programa de separación de residuos sólidos?
- No 0
- Si 1
- 2.7. ¿Es prioridad dentro del plan de trabajo municipal los residuos sólidos?
- No 0
- Si 1
- 2.8. ¿Existe voluntad de la municipalidad por mejorar el servicio de recolección de los residuos sólidos?
- No 0
- Si 1
- 2.9. ¿Se encuentra satisfecho y/o incomodo por el servicio de recolección de residuos sólidos?
- No 0
- Si 1
- 2.10. ¿Esta Ud. Satisfecho con la autoridad municipal?
- No 0
- Si 1

Nombre del responsable de la encuesta:.....

Anexo 4 Panel fotográfico



Foto 1. Aplicación de encuesta.



Foto 2. Recipiente de almacenamiento.



Foto 3. Forma de almacenamiento de residuos.



Foto 4. Recolección de residuos del mercado municipal.



Foto 5. Recolección de residuos sólidos de las Instituciones Educativas.



Foto 6. Puntos de disposición clandestina de residuos sólidos



Foto 7. Transporte de los residuos sólidos.



Foto 8. Vehículos estacionados en vías angostas.