

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SANCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIAS, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA
PROPONER UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL CENTRO
POBLADO DE OPAYACO, SAN MARCOS-HUARI**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

ERIKA CENINA LOARTE HERRERA

HUACHO – PERÚ

2021

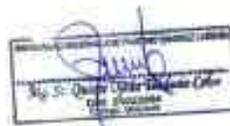
**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SANCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIAS, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA
PROPONER UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL CENTRO
POBLADO DE OPAYACO, SAN MARCOS-HUARI**

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador

.....
Dr. Dionicio Belisario Luis Olivas
Presidente

.....
Mg. Lino Ronaldo Rodríguez Alegre
Secretario



.....
Dr. Marco Tulio Sánchez Calle
Vocal

.....
Mg Sc. Teodosio Celso Quispe Ojeda
Asesor

**HUACHO- PERÚ
2021**

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por cuidar de mí durante todas las etapas de mi vida y darme la fortaleza de superar todos los obstáculos y dificultades que se presentaron en el trayecto de mi camino.

Para mis padres y hermana, gracias a su amor, sacrificio, trabajo y por haberme brindado la confianza y apoyo, que con su demostración ejemplar me han enseñado a afrontar los retos que se me han presentado, a no rendirme antes nada y a ser perseverante por mis sueños y anhelos, es por eso que busco la superación profesional y personal todos los días.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – UNJFSC por formarme íntegramente como profesional y como persona a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su sabiduría y experiencias contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como profesional.

Agradezco de manera muy especial a mi asesor Ing. Teodosio Celso Quispe Ojeda por su valiosa guía y asesoramiento, asimismo a los Jurados por toda la colaboración brindada y su valioso tiempo durante el proceso de elaboración de esta investigación.

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN... ..	x
SUMMARY	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1. Descripción de la realidad problemática	2
1.2. Formulación del problema.....	2
1.2.1. Problema general	3
1.2.2. Problema específica.....	3
1.2.3. Objetivo general	3
1.2.4. Objetivo específico	3
1.3. Justificación de investigación.....	3
1.3.1. Justificación teórica	4
1.4. Delimitaciones del estudio	4
1.4.1. Delimitación espacial	5
1.4.2. Justificación social.....	5
1.4.3. Delimitación temporal	5
CAPITULO II. MARCO TEORICO.....	6
2.1. Antecedentes de la investigación.....	6
2.1.1. Investigaciones internacionales	6
2.1.2. Investigaciones nacionales	8
2.1.3. Otras investigaciones.....	9
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1. Residuos solidos	10
2.2.2. Clasificación de residuos solidos.....	10
2.2.3. Gestión ambiental.....	12
2.2.4. Manejo de los residuos solidos.....	12

2.3.	Bases filosóficas	15
2.2.	Definición de Términos Básicos	15
2.4.	Formulación de hipótesis.....	17
2.4.1.	Hipótesis genera	17
2.4.2.	Hipótesis específicas	17
CAPITULO III. METODOLOGIA		18
3.1.	Diseño metodológico.....	18
3.1.1.	Tipo de investigación	18
3.2.	Población y muestra	18
3.2.1.	Población	18
3.2.2.	muestra	19
3.2.3.	Diseño Estadístico	20
3.3.	Operacionalización de variables e indicadores.....	20
3.4.	Técnicas y métodos de recolección de datos	21
3.4.1.	Recolección de información	21
3.4.2.	Descripción de los instrumentos.....	22
3.5.	Técnicas de procesamiento de la información.....	23
3.6.	Procedimiento para la toma de muestras	23
CAPITULO IV. RESULTADO.....		25
4.1.	Análisis e interpretación de resultados	25
4.1.1.	Recolección de pago por servicios	30
4.1.2.	Percepción de la población del servicio de recolección de los residuos sólidos.....	32
4.1.3.	Conocimientos de los pobladores respecto al manejo de residuos sólidos.....	37
4.1.4.	Capacidad de pago para el servicio de recolección de residuos	40
4.1.5.	Expectativas de la población.	41
4.2.	Resultados del Estudio de Caracterización.....	43
4.2.1.	GPC y producción total de los residuos sólidos domiciliarios	43
4.2.2.	Densidad del residuo sólido.....	43
4.3.	Composición física de los residuos solidos	44

4.3.1.	Proyección de la población.....	47
4.3.2.	Proyección de la generación de residuos sólidos.....	48
4.4.	Propuesta de plan de manejo ambiental de residuos solidos.....	50
CAPITULO V DISCUSIONES.....		67
CAPITULO VI. CONCLUSIONES RECOMENDACIONES.....		69
6.1.	Conclusiones.....	69
6.2.	Recomendaciones.....	70
CAPITULO VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		71
7.1.	Fuentes bibliográficas.....	71
7.2.	Fuentes electrónicas.....	73
ANEXOS.....		74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Determinación de las variables</i>	20
Tabla 2. <i>Resultado de personas que viven en casa</i>	25
Tabla 3. <i>Generación per cápita de residuos solidos en el centro poblado Opayaco</i> ..	43
Tabla 4. <i>Densidad de residuos sólidos domiciliarios</i>	43
Tabla 5. <i>Caracterización de los residuos sólidos en centro poblado Opayaco</i>	44
Tabla 6. <i>Proyección de crecimiento poblacional en 18 años centro poblado Oayaco</i>	47
Tabla 7. <i>Proyección acumulada de la generación de residuos sólidos</i>	48
Tabla 18. <i>Temas de Capacitación en la ciudad de San Marcos-Huari</i>	55
Tabla 19. <i>Código de colores para el almacenamiento de Residuos Sólidos</i>	60

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del centro poblado de Opayaco	4
Figura 2. Procedimiento para recolección de datos.....	24
Figura 3. Cuantas personas viven en casa	26
Figura 4. Como almacenan los residuos personas en viviendas.....	26
Figura 5. Cada cuantas días llena su recipiente los residuos	27
Figura 6. Que residuos más almacena en casa	28
Figura 7. Si se acumulan los residuos sólidos, que hacen	29
Figura 8. Pregunta sobre sensibilización.....	30
Figura 9. Si cuentan con servicios de recolección.....	31
Figura 10. Cada que tiempo recogen los residuos en su casa.....	31
Figura 11. Sobre el horario de recolección de residuos.....	32
Figura 12. Los horarios de recolección	33
Figura 13. Calificación sobre el actual servicio publico	33
Figura 14. Calificación sobre los servicios en recolección de residuos	34
Figura 15. Principales problemas sobre recolección de residuo solido.....	35
Figura 16. Sobre gestión de mejora de la municipalidad	36
Figura 17. Sobre la tarifa quien debería pagar	37
Figura 18. Cconocimiento sobre el D.L. 1278, sobre gestión	38
Figura 19. Cconocimiento sobre los residuos solidos	39
Figura 20. Conocimiento sobre residuos inorgánicos	40
Figura 21. Usted está dispuesto para pagar por buen manejo RRSS.....	40
Figura 22. Le gusta ver limpio a sus calles	41
Figura 23. Te gusta capacitarte para hacer el buen uso de residuos.....	42
Figura 24. Te gustaría trabajar con la municipalidad	42
Figura 25. Composición de residuos sólidos generados por el centro poblado de Opayaco.....	46
Figura 26. Proyección total de crecimiento de la población	48
Figura 27. Proyección total de residuos sólidos acumulados por año.....	49
Figura 28. Zona de recorrido y propuesta de disposición final Opayaco	65

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la característica de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Apoyaco, distrito de San Marcos- Ancash, para reducir la contaminación por los residuos **Método:** El estudio fue no experimental, el cual no se manipuló deliberadamente las variables, para posteriormente analizarlas y relacionarlas. Según su secuencia temporal transversal, se analiza las variaciones en el tiempo en determinadas variables, en este caso se van a realizar el procesamiento de datos recolectados de los residuos sólidos, para la prueba de hipótesis se utilizó el programa SPSS Statics 26 versión estudiantil, utilizando Excel para los gráficos y diagramas para la medición de la densidad, así como encuestas, entrevistas. **Resultados:** Su GPC de 0.324 kg/hab./día, el 100% de la generación total de residuo sólido, no presenta una adecuada disposición final, la predominancia de la materia orgánica de un 66.35% del total frente a los residuos inorgánicos que fue de 33.65% con una densidad de residuos sólidos es de 134.44 kg/m³ de la encuesta se preguntó que contaban con servicio de recolección de residuos sólidos el 85.37% nos indicaron que no contaban ni conocían de ese servicio, por ello es importante la implementando el plan de gestión ambiental en residuos sólidos. **Conclusiones:** Caracterizando lo residuos sólidos previo segregación, dando el buen uso de los residuos orgánicos en compostaje reducimos 66% la contaminación ambiental y mejorando la calidad de vida en el centro poblado de Opayaco

Palabras claves: Caracterización, residuos sólidos, manejo de residuos, contaminación ambiental.

SUMMARY

Objective: Evaluate the characteristics of solid waste to propose an environmental management plan in the town of Apoyaco, district of San Marcos-Ancash, to reduce contamination by waste **Method:** The study was non-experimental, which was not manipulated deliberately the variables, to later analyze and relate them. According to its transversal temporal sequence, the variations over time in certain variables are analyzed, in this case the data collected from solid waste will be processed, for the hypothesis test the SPSS Statics 26 student version was used, using Excel for graphs and diagrams for density measurement, as well as surveys, interviews. **Results:** Its GPC of 0.324 kg / inhab. / Day, 100% of the total generation of solid waste, does not present an adequate final disposal, the predominance of organic matter of 66.35% of the total compared to inorganic waste that was of 33.65% with a solid waste density is 134.44 kg / m³ from the survey it was asked that they had a solid waste collection service, 85.37% indicated that they did not have or knew about this service, therefore it is important to implement the solid waste environmental management plan. **Conclusions:** By characterizing the solid waste after segregation, giving the good use of organic waste in composting, we reduce 66% environmental pollution and improve the quality of life in the town of Opayaco

Keywords: Characterization, solid waste, waste management, environmental pollution.

INTRODUCCIÓN

Pese a existir un marco regulatorio sobre residuos sólidos, no está siendo efectiva en muchos distritos evidenciándose una falta de planificación a largo y mediano plazo. Actualmente uno de los problemas que se presentan es el incremento de los residuos sólidos, debido al crecimiento poblacional acelerado, hábitos consumistas, entre otros; ocasionando efectos colaterales al ambiente y la salud poblacional. El centro poblado de Opayaco distrito de San Marcos, ubicado en la provincia de Huari, departamento de Ancash; no es ajeno a este problema, ya que hasta la fecha carece de un adecuado manejo de residuo sólido, que concierne a la interacción de la sociedad civil, entidades públicas y privadas para un adecuado sistema de gestión desde el inicio hasta la disposición final; actualmente su servicio de limpieza es deficiente ya que no tiene una cobertura óptima, su frecuencia de recolección no es la adecuada, carece de recursos, el colaborador responsable de limpieza pública no es capacitado, por lo cual la disposición final de residuos es inadecuada.

La tasación y caracterización nos posibilita conocer el estado actual sobre el manejo de residuo sólido facilitando la información primordial para un óptimo sistema de gestión por tal motivo la presente investigación nos permitió obtener los cálculos globales para el distrito desde la contemporaneidad y años consiguientes, por tal motivo se planteó los siguientes objetivos: General, Realizar un estudio de caracterización de residuo sólido para proponer un plan de gestión para el manejo de residuos con la finalidad de reducir la contaminación ambiental en el centro poblado de Opayaco distrito de San Marcos, departamento de Ancash. Asimismo, determinar el volumen total, Generación Per cápita (GPC) de los residuos sólidos, la composición y tipo de residuos generados en el centro poblado.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Los residuos sólidos que diariamente se generaban en los hogares, restaurantes, tiendas y otros, se convirtieron en un problema ambiental y de salubridad por el mal manejo que se tenía antes de ser llevados a un sitio de disposición final.

En las últimas décadas, el aumento significativo de generación de residuos se ha convertido en una preocupación global, por lo que los temas de los residuos sólidos ocupan la vanguardia de la protección ambiental; en la actualidad, esto es importante para todos los municipios, industrias y la Ciudadanía es un desafío (Del Val, 1997).

El manejo adecuado de los residuos sólidos desde su producción hasta la disposición final es importante para promover una buena gestión al servicio de las comunidades campesinas. Es decir, en cualquier ciudad, independientemente de su tamaño, necesario conocer el volumen de residuos de viviendas para recolectar y evaluar sus características, como su composición, densidad, humedad, sólidos volátiles, etc., para el diseño técnico. Y plantear recomendaciones de tratamiento de residuos sólidos más adecuadas y factibles de forma planificada; un plan integral de manejo de residuos sólidos puede reducir la contaminación ambiental, porque se parte de la prevención de residuos, que es más conveniente que la transferencia colectiva (DIGESA, 1996).

No es ajeno a estos antecedentes de contaminación por residuos sólidos, por ello hemos dado por conveniente desarrollar este trabajo de investigación para determinar sus características físicas de residuos generado en las viviendas, por ello en nuestro trabajo de investigación se describirá correlacionando para tener resultados favorables, este trabajo a su vez nos servirá como modelo dentro de esta región para poder hacer trabajos en otros distritos y hacer las gestiones adecuadas con la municipalidades que se interesen.(Municipalidad provincial de Huari – PIGARS 2018) El presente trabajo está programado desde el 8 de mayo 2021 y se culminará el 28 de julio del 2021.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la característica de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari?

1.2.2. Problema específica

- ¿Cuáles son las características de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari?
- ¿Cuáles son los aspectos negativos y positivos de la situación actual de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari?
- ¿Cuál es la propuesta un plan de gestión ambiental en residuos sólidos en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari?

1.2.3. Objetivo general

- Evaluar caracterizar los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari

1.2.4. Objetivo específico

- Evaluar cuáles son las características de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari
- Evaluar cuáles son los aspectos negativos y positivos de la situación actual de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari
- Proponer un plan de gestión ambiental en residuos sólidos en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari

1.3. Justificación de investigación

1.3.1. Justificación teórica

La inadecuada gestión de residuos sólidos en nuestro país es el principal problema de contaminación ambiental, siendo este un tema que tiene mucho por mejorar, siguiendo las directrices establecidas “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos” y su reglamento.

La Contraloría notificó al MINAM que en su mayoría los municipios dejan sus desechos en zonas inadecuadas, afectando a los pobladores y viene contaminando el ambiente, siendo solo 118 municipios las que tiene una adecuada disposición final, lo que conlleva a la producción de puntos de infección que arriesga la salud de los pobladores que se encuentran en la zona, la proliferación de plaga y la contaminación del ambiente. (MINAM)

1.4. Delimitaciones del estudio

El trabajo se desarrolló en la ubicación con las coordenadas geográficas UTM 264477.09 Este; 895057.83 Sur

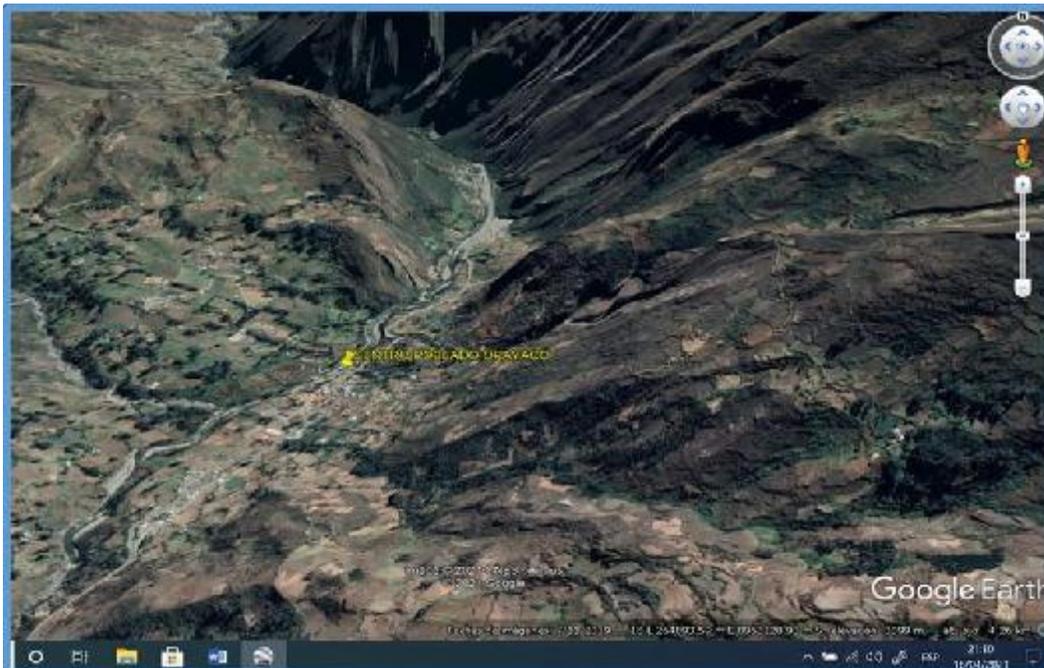


Figura 1. Ubicación del centro poblado de Opayaco

Fuente: Google Earth pro

1.4.1. Delimitación espacial

Lugar de ubicación:

- Región: Ancash,
- Provincia: Huari
- Distrito: San Marcos
- Centro poblado: Opayaco
- Altitud: 2882 msnm

1.4.2. Justificación social

De esta manera, se identificó que en el centro poblado de Opayaco, distrito San Marcos situado en provincia Huari departamento de Ancash, carece de una gestión de residuos sólidos, los cuales son generados por sus propios habitantes, los mismos que son dispuestos en botaderos informales, poniendo en riesgo la salud de sus pobladores.

En este sentido, cabe señalar que el trabajo actual es caracterización de sus desechos para mejorar el ambiente en centro poblado de Opayaco.

1.4.3. Delimitación temporal

Transversal: Estudios ejecutables con rapidez teniendo en cuenta que el problema este bien planteado. (Carrasco Díaz, 2009) El trabajo se desarrolló en un tiempo determinado de acuerdo a la metodología empleado.

El presente trabajo se desarrolló en el año 2019-2020.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

Huber (1991) analizó el estado de la gestión de residuos en Costa Rica y las opciones técnicas, legales y organizativas de los planes de gestión ambiental. Con las posteriores finalidades: disposición armoniosa por medio de entidades públicas y privadas; ley, reglamento y norma técnica que puedan brindar servicios de gestión de residuos efectivos y monetariamente sostenibles; minimizar el residuo ordinario - peligroso y desarrollar sus capacidades de reciclaje y reutilización Sugerencias; diseñar un programa educativo para la población que será un papel activo en la solución de la mala gestión de residuos y proponer estrategias administrativas y conceptos técnicos.

Fernando, Concepción, Barrios, & Gonzáles (2014), realizaron una investigación cuyo objetivo es exponer las razones que justifican la gestión de los RR. SS, en especial de los urbanos, para realizar estrategias y su posterior valoración que se logra a través de su impacto económico, social y ambiental.

La investigación de Fernando et al (2014) permite concluir que la gestión de residuo solido urbano en la municipalidad de Cabinda incumple con los procedimientos científicos recomendados, realizando con insuficiencia de rigor tecnológico y desconociendo el avance de la ciencia y la técnica. La generación del mencionado residuo es producida primordialmente en viviendas, establecimiento comercial e institución pública y privada sin contar con un proceso de segregación, el cual se presenta mezcla durante la etapa de pre almacén y almacén. Todo ello conlleva a la insuficiencia de contenedores para cada residuo, la cobertura del recojo de los residuos sólidos urbanos es de un 60% principalmente en zona urbana, el cual contribuye a la presencia de mayor punto crítico en la localidad. Una vez se realice la etapa de recojo, es directamente llevada a la disposición final en un vertedero a tajo abierto el cual es incinerado y enterrado, sin recibir un tratamiento. Por ende, la presente investigación busca realizar una valoración de estos residuos.

Fazenda & Tavares (2016), en su investigación realizada en Sumbe, la caracterización de residuo sólido es una actividad nueva y algo compleja, presenta dificultad impuesta por lo rudimentario en la entidad respecto a la gestión de residuo y la omisión de una infraestructura

apropiada a esta área. Un aproximado de 150 mil habitantes, prevalece la disposición de residuo en un vertedero con consecuencias de difusión socioeconómica de la salubridad. La caracterización gravimétrica de residuo sólido ejecutada, sirvió para valorar la cantidad de residuo el cual se acumula, como son la materia orgánica, papel, metales, plástico, vidrio, entre otros. Utiliza la observación directa, además, la evaluación consigna en analizar, interpretar y tratar en base a lo obtenido a través de instrumentos, ello conlleva al plan de gestión de residuo para el desarrollo sostenible de Sumbe.

Obteniendo como resultados que el 67% de residuos corresponde a materia orgánica, papel y cartón 10%, el 8,8% vidrio, 4,7% metal, el 4,3% plástico, el 4% polvos de barredura y los tejidos constituyen un 1,2%. A través de los resultados se concluye que existe imperfecciones en la disposición final de residuo sólido urbano en puntos de recojo de la ciudad de Sumbe, por la carencia de contenedores el cual posibilita acumulación y su diseminación por animal doméstico en la calle, perjudica la salubridad de los pobladores. La metodología de clasificar y el tratamiento de residuo sólido urbano, la reducción, reutilización y reciclaje el cual no es aplicado en la ciudad de Sumbe. Al realizar la caracterización de este residuo sólido urbano nos sirvió para elaborar el plan de gestión de residuo sólido de la municipalidad de Sumbe, con una proyección estimada de producción por la categoría de residuo durante 10 años, el cual incorpora el residuo para reutilizar y reciclar. (Fazenda & Tavares, 2016)

Romero (2015), desarrolló un diseño para un sistema de manejo integral de residuo sólido en el mercado la Esperanza, ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo para acrecentar la gestión presente bajo la requisitoria ambiental efectiva. Por ello se realizó una línea base ejecutando técnica de observación, trabajo de campo y gabinete. Se estimó la GPC relacionado a la totalidad de su peso, escogiendo una cantidad de establecimientos por muestreo aleatorio simple y estimando la duración de la feria. Asimismo, se tasa el impacto ambiental a través de la matriz de Leopold, de acuerdo a ello son considerados los factores ambientales y actividad realizada desde un inicio a un fin del proceso. Finalmente se diseñó el manual para el manejo integral de RR.SS, insertar el programa de capacitación y concientización ambiental.

El resultado que arrojó la línea base de RR.SS el cual indica que los 456 comerciantes quien lleva un vínculo con la gestión del residuos junto con el encargado de la entidad regional y la inexistencia de flora y fauna en riesgo el cual es un área intervenida. Al momento de la evaluación del impacto ambiental se vio que un 51.4% del impacto es negativo, el 48.6% del

impacto es positivo, en un total considerando un nivel bajo. La GPC es de 0.528 kg/vendedor/día. Por consiguiente, se salda que el diseño del manejo integral de residuo sólido es apropiado para preveer y mitigar el principal impacto ambiental generado en el mercado la Esperanza, por ende, se sugiere que la presente sea aplicada y/o considerada como referencia para la entidad regional. (Romero, 2015)

2.1.2. Investigaciones nacionales

Olivera (2017), en su investigación realizada en el campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina, en los meses de mayo, junio y julio del 2010 según la metodología descrita en el documento habiéndose utilizado las instalaciones del CEMTRAR. Se visualiza un alza en la cantidad de residuo, el cual el 44% se presenta de residuo orgánico, además el 83% son residuos reaprovecharles. Así mismo se obtuvo 834,47 kg como generación promedio de residuo sólido en el campus universitario y se estima que al mes se genera 20.03 tn y al año 240,33 tn.

El presente estudio se inició con la caracterización física del residuo en base a la metodología de Sakuari y la evaluación preliminar del problema del manejo del residuo sólido teniendo en cuenta el criterio administrativo y técnico operativos, con los cuales se procedió a realizar el plan de manejo de residuo sólido diseñado para la universidad el cual permite la toma de acciones para determinar la medida de minimización y lograr la sensibilización a toda la comunidad universitaria, para lograr medidias de eco eficiencia. (Olivera, 2017).

Limachi (2015), su investigación tuvo como objetivo determinar la cantidad y valor del residuo sólido domiciliario reciclable recolectado en la ciudad de Ayaviri. Fue una muestra de 95 domicilios, el cual fue dividida en cuatro zonas de la ciudad, el cual cada uno de ellos fue previamente informado y/o capacitada, la recolección se dio en cuatro periodos entre los meses de octubre a diciembre.

El total de residuos domiciliarios reciclables segregados se obtiene; en la primera 72.18 kg de residuo reciclable, segunda 77.80 kg, tercera 89.55 kg y cuarta 91.50 kg. En su totalidad de residuo segregado existe una correlación positiva muy fuerte en relación al total de ingreso económico. En el índice de rentabilidad el VAN 1386.54 es mayor a cero, el TIR 29% es mayor al COK 0,40, el cual nos hace mención que la realización del estudio presenta una valoración económica debido a la rentabilidad obtenida. (Limachi, 2015).

Mendiolaza (2014), realizó una investigación al Centro Poblado Picoy cuyo objetivo fue determinar la GPC y producción total de residuo sólido domiciliario. Se informó el día de inicio, el cual se realizó por 08 días, la técnica empleada está basada con los lineamientos del MINAM. A través de esta investigación se pudo llegar a la conclusión que el residuo sólido domiciliario generado en el Centro poblado Picoy es de 0.44kg/hab/día, una densidad promedio sin compactar de 106.61kg/m³, densidad promedio compactado de 188.00kg/m³ y la predominancia de la materia orgánica con un 54.31% del total. Una vez realizado este estudio, la principal recomendación es que puedan implementar un sistema de gestión de residuo sólido. Este resultado evidenció la fuente medular de alimentación de la mayoría de la población es tanto la crianza de animales menores como la agricultura, y que existe un limitado movimiento comercial en la zona de estudio. En cuanto a la composición física, se identificó la presencia de residuo orgánico de 37.58kg (54.31%).

Ascancio (2017), realizó una investigación cuyo objetivo principal fue el de plantear un Plan de manejo de residuo sólido urbano para el distrito de El Tambo, teniendo en cuenta el área de la Agenda 21, referida a reducir el residuo sólido, el aumento de la reutilización y reciclado de los residuos sólidos. La investigación es de tipo aplicada, de nivel descriptivo, analítico, de diseño no experimental transversal, la población estuvo compuesta por 36982 viviendas en el área urbana y rural del distrito de El Tambo que genera 2915 Tn de residuos sólidos domiciliarios producidos por mes. La técnica e instrumento de recolección de datos utilizados son la encuesta, análisis documental y ficha de evaluación en campo.

Entre los principales resultados obtenidos se puede mencionar que, en el distrito de El Tambo, se tiene un total de 97,168.36 Kg/diarios, genera 0.659% Kg/hab/día. Concluyendo que el plan de manejo de residuo sólido urbano, para el distrito de El Tambo, según la recomendación de la Agenda 21, se menciona en el plan de resucción al mínimo de los residuos sólidos y el plan de ampliación del reaprovechamiento y reciclado del residuo sólido y las políticas de fomento. (Ascancio, 2017).

2.1.3. Otras investigaciones

La cantidad de residuos orgánicos generados en las comunidades campesinas son bajas. Si bien sigue siendo el componente principal en 2011, su importancia sigue siendo del 48,9%, y el segundo componente en importancia es el plástico. desperdicio. Por el contrario, del 8,07%

en 2010 al 9,48% en 2011, otro aspecto importante es el valor negativo de los residuos domésticos peligrosos del 7,9% al 6,6%. (Ministerio de Ambiente de Perú-MINAM).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Residuos solidos

Desechos se refieren a los materiales que se eliminan después de completar el trabajo o las tareas. Por lo tanto, las cosas inútiles se convierten en basura y no tienen valor económico para la gente común. Los residuos pueden eliminarse (cuando entran en un vertedero o se entierran) o reciclarse (adquieren un nuevo uso). "Julián Pérez Porto y María Merino publicaron: 2011.

2.2.2. Clasificación de residuos solidos

Residuos sólidos Domiciliario: Un tipo que surge por su naturaleza, composición, cantidad y cantidad, que se produce en actividades que se realizan en la familia o lugares similares.

Residuos sólido Comercial: se trata de una actividad comercial. Se compone principalmente de material de oficina, embalajes y algunas reliquias orgánicas.

Residuos sólidos barridos de las calles: Se recolectan mediante barrido y limpieza de calles, incluyendo: desechos domésticos, institucionales, industriales y comerciales, residuos de frutas, polvo, papel, excrementos humanos y animales, vidrios, cajas pequeñas y animales arrojados secretamente en la carretera Cadáveres, cartones, plásticos etc.

Residuos sólidos de limpieza de parques y jardines: Esto se debe a desechos de jardines y parques, al por podas de árboles o arbustos en áreas públicas o privadas.

Residuos demolición: Son residuos generados por proceso de construcción de viviendas, aceras, canales, embalses, talas de árboles, etc. Estos residuos son dejados por el colapso de los proyectos de construcción. Están compuestos por tierra, rocas, hormigón armado simple, hierro, y madera., vidrio, arena, etc.

Residuos sólidos de hospitales: Producido por diferentes actividades en el ámbito de los hospitales, operaciones, laboratorios de análisis e investigación, así como la basura doméstica similar a la basura, que no pueden separarse por sus características. De acuerdo con la normativa sanitaria vigente del Ministerio de Medio Ambiente, estos residuos peligrosos se denominan residuos patógenos y deben ser tratados especialmente desde su recojo hasta ubicación final.

Residuos sólido institucional: Son residuos generados en centros educativos, agencias gubernamentales, instituciones militares, iglesias, muelles aéreos, terrestres, fluviales o marítimos, y edificios previstos para uso de oficinas.

Residuos sólido especial: Son desechos sólidos con diferentes particularidades por su características físicas y químicas o en proceso de descomposición, requieren un manejo diferenciado:

- Los animales que mueren más de 40 kilos.
- Los estiércoles producidos en camales, carteles de propagandas.
- Restos de desechos, cenizas, envases de medicamento.
- Desechos de jardines, como árboles de mayores tamaños de difícil recolección donde necesita trazadores.
- Restos de construcción, alambres, cementos pasados, bolsas de plástico etc.

Residuos industriales: Aquel que es generado en las industrias, por el proceso de producción de artefactos, maquinarias, materiales e insumos que utilizan.

Residuos peligrosos: Son residuos, por ser corrosivos, tóxicos, tóxicos, reactivos, explosivos, inflamables, biológicos, infecciosos, irritantes, patógenos, cancerígenos, peligro biológico, sobre la ecología e medio ambiente, por lo que se puede realizar. tratamiento especial.

2.2.3. Gestión ambiental

Es una metodología para estructurar la actividad humana que causa daño al medio ambiente, con el objetivo de conseguir una calidad de vida adecuada y precaver el problema ambiental. (CAD, 2012).

2.2.4. Manejo de los residuos solidos

El manejo de residuo sólido es la acción estándar, empresarial, financiera, de planificación, administrativa, social, educativa, de seguimiento, supervisión y evaluación desde la coexistencia de residuo hasta su disposición final para lograr beneficios ambientales, beneficios económicos, gestión optimizada y aceptación social en respuesta a la necesidad y condición de determinado lugar. (Rodríguez, 2006).

La generación de residuos sólidos está aumentando, por lo que es necesario tomar medidas de manejo oportunas para contrarrestar la contaminación por residuos sólidos en el medio ambiente, la sociedad y la salud pública. Con miras a acrecentar la gestión de residuo sólido, lo esencial es combinar el sondeo básica con el sondeo aplicado y la investigación social para precisar, proyectar e implementar un plan municipal de gestión de residuos sólidos. El perfil incluye en campo de investigación y campos de acción, involucrando diversos campos y diferentes campos de la sociedad. Nivel de gobierno Buen rostro et al. (2004).

Desde hace décadas se ha descubierto la problemática del residuo sólido, básicamente en área metropolitana, la solución parcial logradas en la actualidad no abarca a todo el país, ni a la mayoría de las pequeñas y medianas ciudades de la región, lo que se ha convertido tema político permanente. En la gran cantidad de los casos provocará conflicto social Acurio et al. (1998).

Residuos sólidos urbanos

Para la implantación de un plan de manejo de residuo sólido, se requiere conocer la composición del residuo sólido urbano. Generalmente, la composición se expresa como porcentaje en peso. La composición de estos desechos depende del servicio municipal, el estilo de vida del morador, la actividad económica que realizan y la industria existente en la zona. (Pérez, 1996).

Papel y cartón

La madera se utiliza para fabricar papel y cartón, y la pulpa se fabrica mediante una sucesión química que consume mucha energía, producto químico y agua. Las materias primas (árboles) se pelan, se cortan y luego se obtiene una pasta durante el proceso de digestión. Se lava y blanquea, y luego se fabrican. Se emplea de una manera de embale, envase, prensa, etc. Debido al alto consumo por habitante y año, su participación en todos los residuos es alta (CEPIS / OPS, 2010).

Plásticos

Los plásticos se obtienen combinando uno o más polímeros con aditivos y cargas para obtener materiales con determinadas características. Son compuestos orgánicos cuya composición involucra principalmente carbono e hidrogeno, son elementos en menores proporciones. Pueden obtenerse a partir del recurso natural renovable o no renovable, aunque cabe señalar que el polímero comercial se obtiene del petróleo. El polímero es un material no natural y se obtiene del petróleo a través de una reacción sintética, por lo que tiene una fuerte resistencia. La naturaleza misma no puede hacerla desaparecer. Los polímeros se dividen en tres categorías:

- Termoplásticos.
- Termofijos,
- Elastómeros.

La característica básica de los polímeros termoplásticos es que se ablandan y se vuelven fluidos debido al calor, y cuando la temperatura baja, se vuelven duros. Por tanto, se pueden moldear varias veces, lo que facilita su reciclabilidad. Los polímeros termoendurecibles no se ablandarán ni fluirán debido al efecto del calor, e incluso se descompondrán incluso si la temperatura continúa aumentando. Por lo tanto, no se pueden reformar. Están compuestos por cadenas de macromoléculas unidas por enlaces covalentes. Las cadenas de polímeros elásticos están conectadas por fuertes enlaces covalentes. Su estructura los hace fáciles de deformar bajo la labor de una fuerza externa, y vuelven inmediatamente a su tamaño original cuando se detienen. Éstos incluyen:

- Caucho de origen natural

- Caucho sintético Estireno
- Cauchos saturados Propileno
- Cauchos de cloropreno

Nos impresiona que alta, pero se debe a su baja densidad, resistencia extremadamente alta y propiedades inalterables, y la razón por la que son fáciles de mover cuando se moldean en forma hueca. Junto con una excelente expresividad, están en todas partes (CEPIS / OPS, 2010).

- **Vidrio**

Los seres humanos han utilizado el vidrio para fabricar recipientes para la conservación de alimentos durante miles de años. Utilizado como materias primas en su proceso de fabricación: arena (sílice), carbonato de sodio (carbonato de sodio) y piedra caliza (carbonato de calcio). También se incrementa otra sustancia, como colorante, etc. (CEPIS / OPS, 2010).

- **Composición de los residuos solidos**

Sus propiedades físicas son:

- **Contenido de humedad**

La humedad es el contenida de agua por los residuos sólidos, se muestrea de 1 a 2 kilogramos como muestras. Calentando los desechos a 80°C durante 24 horas (Harrison, 1995).

- **Densidad**

La densidad del residuo sólido está basada en su composición y grado de compactación, y es el valor básico para acordar el tamaño de los contenedores de basura domiciliarios y los vehículos recolectores. Sus medidas son en masa Tn. Y Volumen en m³ dividiéndose en:

1. **Densidad sin compactar:** Es el valor es sin ninguna presión.
2. **Densidad compactada:** Es un valor de la densidad en el vehículo

compactador, que ha sufrido una presión de los residuos domésticos (Harrison, 1995).

2.3. Bases filosóficas

No es aplicable.

2.2. Definición de Términos Básicos

- **Plan de gestión ambiental:** Elaborar las acciones necesarias para controlar, corregir los impactos negativos al ambiente; también incluye acciones de seguimiento, propuestas de evaluación, supervisión, planes de emergencia.
- **Caracterización:** Tratar objetos con componentes específicos con determinadas características físicas de residuos sólidos y elementos con componentes específicos para un tratamiento especial
- **Contaminación:** Introducir directa o indirectamente sustancia, vibración, ruido o calor en la atmósfera, el suelo o el agua a través de actividades humanas. Estas sustancias, vibraciones, calor o ruido pueden tener un efecto adverso sobre la salud humana o la calidad del medio ambiente, o pueden causar daños a la sustancia o el medio ambiente El deterioro poco común puede dañar el disfrute del medio ambiente u otros usos legítimos.
- **Contaminación Ambiental:** Basándonos en la sinergia o acumulación en la naturaleza sobre el agente contaminante adoptado para introducir contaminantes en el medio ambiente artificialmente más allá de la cantidad y / o concentración máxima permitida
- **Calidad Ambiental:** Las condiciones de equilibrio natural describen un conjunto de procesos geoquímicos, biológicos y físicos que ocurren a lo largo del tiempo en un espacio geográfico dado, así como sus diversas interacciones complejas. La calidad ambiental puede verse afectada positiva o negativamente por el comportamiento de los seres.
- **Impacto Ambiental:** Un cambio positivo o negativo que se genera en un medio por procesos naturales, demográficos.

- **Gestión en Residuos Sólidos:** Es una actividad técnica administrativa para la proyección, organización, concertación, boceto, práctica y tasación de política, estrategia, plan y plan de acción a nivel nacional, regional y local para el manejo adecuado de residuo sólido. “Fuentes et al (2008)”.
- **Residuos Sólidos Orgánicos:** Logran una descomposición por la acción natural del organismo vivo. Se generan a partir del residuo de organismo vivo como planta y animal. Por ejemplo: cáscara de fruta y verdura. CONAM (2006).
- **Residuos Sólidos Inorgánicos:** No pueden degradarse o descomponerse naturalmente, o sufrirán si es posible Descompónganse lentamente. Ejemplos: metal, plástico, vidrio, cristal, etc. CONAM (2006).
- **Desechos:** Todos los materiales y productos innecesarios se consideran desechos y deben eliminarse porque no tienen valor económico (Mendoza C. 2007).
- **Reaprovechamiento:** En la gestión de residuos sólidos, la reutilización se refiere al proceso de obtención de ingresos de los productos, artículos, elementos o partes que constituyen el residuo sólido. Son técnicas de reutilización: reciclaje, restauración y reutilización.
- **Reciclaje:** Tecnología de reutilización de residuo sólido, como parte de generar un valor agregado al residuo, con el fin de obtener materia prima, aminorando así la generación de residuo. y es la tercera parte de 3R ("Reducir, reciclar y reutilizar").
- **Recuperación:** La tecnología de reutilización de residuos sólidos se refiere a la reutilización de algunas sustancias o componentes que constituyen residuos sólidos. Es un proceso físico químico o mecánico, que incluye el procesamiento de todo o parte de los materiales usados para obtener nuevos productos.
- **Reutilización:** La tecnología de reutilización de residuos sólidos se refiere a la reutilización de commodities, artículos o elementos que constituyen residuos sólidos para lograr el mismo propósito que la preparación original, esto puede reducir la generación de residuos. Cuantos más objetos se reutilizan, menos

basura se genera y se requieren menos recursos. Este principio se aplica a los residuos de producción y consumo que pueden utilizarse después de su uso. Use recipientes reciclables, use bolsas de plástico y utilícelos varias veces antes de desechar el papel.

- **Botadero:** Ubicaciones inadecuadas para la ubicación final de los residuos sólidos, áreas inadecuadas, esquinas, plazuelas de foco de infección que perjudica la salud y / o el medio ambiente. El vertedero es uno de los métodos de disposición final más antiguos utilizados por los seres humanos para eliminar los residuos generados por diversas actividades. El lugar donde se desechan los residuos sólidos sin separación ni tratamiento se llama basurero.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis genera

- H1: Evaluando caracterizando los residuos sólidos si nos permitirá proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari
- H0: Evaluando caracterizando los residuos sólidos no nos permitirá proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Es posible encontrar las características de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari
- Es posible la identificación de los aspectos negativos y positivos la situación actual de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari
- La Propuesta de un plan de gestión ambiental en residuos sólidos generara un aspecto positivo en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari

CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Tipo de investigación

Es descriptivo.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población en el centro poblado de Apoyaco está conformado por 301 habitantes de acuerdo al XII Censo de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI 2017), que proyectado al año de estudio 2021 sería de 301 habitantes, con un promedio de 3 personas por vivienda, estimando en número 100 viviendas en el centro poblado de Apoyaco del distrito de San Marcos de la provincia de Huari, región de Ancash

3.2.1.1. Cálculo de la Tasa de Crecimiento Poblacional:

$$= 100 \times \left[\left(\frac{P_f}{P_i} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right]$$

Datos:

$P_i = N^\circ$ de habitantes (Censo 2007, INEI) = 280

$P_f = N^\circ$ de habitantes (Censo 2017, INEI) = 301

$n = (\text{Año } f - \text{Año } i) = 10$

Reemplazando:

$$= 100 \times \left[\left(\frac{301}{280} \right)^{\frac{1}{10}} - 1 \right]$$

Resultado de la Tasa de Crecimiento Poblacional:

$$TCP = 0.7258\%$$

Para el año 2019, año en el que se realiza el presente estudio, en el centro poblado de Opayaco del distrito de San Marcos contaría con la población siguiente:

3.2.1.2. Cálculo de población para el año 2021.

$$= P_0 \times \left[1 + \left(\frac{\text{TCP}}{100} \right)^n \right]$$

Datos:

$$P_0 = \text{N}^\circ \text{ de habitantes (Censo 2017, INEI)} = 301$$

$$\text{TCP} = 0,7258\%$$

$$n = (\text{Año } n - \text{Año } 0) = 2$$

Reemplazando:

$$P_{2021} = 301 \times \left[1 + \left(\frac{0,7258}{100} \right)^2 \right]$$

Resultado de la proyección de la población al 2021:

$$\mathbf{P.2021 = 301.015 \quad 301 \text{ habitantes}}$$

Según el resultado, para el año 2021 la población no variaría debido a que la tasa de crecimiento poblacional del centro poblado Opayaco es baja, equivalente a 0.7258%, por lo que, el número de habitantes es de 301 en el centro poblado de Opayaco distrito de San Marcos, provincia de Huari, región de Ancash.

3.2.2. muestra

Para validar la **muestra representativa** se tomó del 100 % del total de población. La muestra se obtiene de acuerdo a la siguiente formula:

$$= \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{n \cdot e^2}$$

Se tiene

- N= Total de personas, para el 95% de nivel de confianza
- Z = 1,96, para la probabilidad de éxito,
- p = 0,5, para la probabilidad de fracaso,
- q = 0,5 y Error permisible

- e= (0,050).

Aplicando la formula, se obtiene una muestra de:

Reemplazando:

$$= \frac{301 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2 \cdot (301 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

Resultado de la muestra:

= 169 (Tamaño de muestra)

3.2.3. Diseño Estadístico

- Encuestas

Es una herramienta cuyas preguntas y afirmaciones están diseñadas para recopilar información que pueda cumplir con el propósito de la encuesta a través de las respuestas que brindan las personas que componen el objeto encuesta.

3.3. Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 1

Determinación de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ORDINAL
VARIABLE INDEPENDIENTE	La evaluación es la acción de estimar, apreciar, calcular o señalar el valor de algo.	Determinar la caracterización de los Residuos sólidos domiciliarios.	Generación de residuos sólidos	Peso en Kg de residuo sólidos durante 7 días	Ordinal
	Evaluación de residuos sólidos.	La caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, viene a ser el análisis de la	Densidad de residuos sólidos domiciliarios.	Kg/ m ³	Ordinal

	cantidad y características de los residuos que se generan en las viviendas y es un dato técnico sumamente importante que nos genera la suficiente información para mejorar la operatividad de cualquier sistema de gestión de residuos sólidos municipales		Composición física de los residuos sólidos domiciliarios	Residuos biodegradables Residuos no biodegradables	Nominal
		Determinar la evaluación de los Residuos sólidos domiciliarios.	Volumen total de residuos sólidos domiciliarios	m ³	Ordinal
	Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos domiciliarios que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la Generación hasta la disposición final.	Determinar estrategias y programas para la disposición final de los residuos sólidos.	Frecuencia de recojo de los residuos sólidos. Rutas para la limpieza y su ubicación final.	Días de recolección Tipo de vehículos de recojo Horas de recolección Recorrido de limpieza	Ordinal Nominal Ordinal Nominal

Nota: Autor Propio

3.4. Técnicas y métodos de recolección de datos

3.4.1. Recolección de información

Recolectar información de primer nivel y segundo nivel del mismo lugar, como instituciones ligados al tema de investigación, como:

- a. La variable, concepto o atributo a medir (contenido en el planteamiento e hipótesis).
- b. Operar la variable es importante para acordar la metodología por el cual será medido.
- c. La muestra se determina según el método MINAM de residuos sólidos.
- d. Los recursos disponibles (de tiempo, apoyo institucional, económico, etc.). En ese sentido, las fuentes de información cumplen con un rol significativo en el acopio de la información, clasificándose en:

Primera fuente

Segunda fuente

Para el presente estudio se plantea utilizar las siguientes técnicas:

Las encuestas son entrevistas y cuestionarios

El análisis documental y de contenido

La observación en el centro poblado de Opayaco distrito de San Marcos

3.4.2. Descripción de los instrumentos

En la investigación, se pueden utilizar diversidad de instrumentos para determinar las variables de interés y, en casos excepcionales, se pueden combinar la técnica de recopilación de datos.

- **Cuestionarios**

Conjunto de preguntas sobre hechos o aspectos que son de interés para la encuesta y que responde el encuestado. Es la herramienta básica para la obtención de datos.

- **Formularios**

Los formularios son instrumentos muy útiles para recolectar información en campo. Para el caso de la investigación se propone la elaboración de formularios para obtener la data de los parámetros contaminantes y sobre la situación de la salud de las personas afectadas por los residuos sólidos.

- **Otros instrumentos**

GPS

El programa, Google Earth Pro

Cámara fotográfica

Laptop.

Vehículo de transporte

3.5. Técnicas de procesamiento de la información

Se usó de herramientas de estadística descriptiva, además del programa Excel y el procesador de textos Word, el programa SPSS-26.

3.6. Procedimiento para la toma de muestras

Identificar cada vivienda participante y la familia sensibilizada para una posterior recolección y la toma de muestras:

Al día siguiente que se entregaron las bolsas, éstas se recolectaron con residuos sólidos; es preciso señalar que, por cada recojo se restituyó con otra bolsa vacía, posteriormente cada bolsa fue debidamente rotulada. Esta actividad se realizó hasta finalizar el estudio durante ocho (08) días continuos.

1	Definir el problema ambiental en el Centro poblado de Apoyaco	2	Evaluar la información, analizar la investigación nacionales e internacionales
3	Diseño de instrumento para analizar la recolección de datos (formatos, cuestionarios, checklist)	4	Definición de la muestra poblacional de las viviendas que nos darán información de residuos sólidos
5	Establecer un cronograma y coordinación para la entrevista a los pobladores, visitas	6	Análisis de datos recolectados a través de caracterización de residuos sólidos

Figura 2. Procedimiento para recolección de datos

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de resultados

La característica de los residuos sólidos es para proponer un plan de manejo de gestión, que incluye manejo técnico operativo, recomendaciones de manejo global de residuos domésticos, manejo económico de residuos en beneficio en el centro poblado Opayaco San Marcos, de acuerdo a la muestra de 169 personas se encuesta, realizando las preguntas de acuerdo a los enunciados realizados, nos respondieron con los siguientes resultados:

A. Pregunta uno ¿Cuántas personas viven en su casa?

En la tabla 2 en la primera fila se indica la pregunta cuantas personas viven en casa, en la segunda columna el número de personas que responden a la pregunta, en la tercera columna se indica el porcentaje de las respuestas, el total encuestados fue **169 personas** encuestadas como muestra representativa determinado, en el diagrama de la figura 3 se ilustra en forma más clara para entender.

Tabla 2.

Resultado de personas que viven en casa

¿Cuántas personas vive en su casa?	Personas que responden	Porcentaje (%)
5	31	18,35
4	40	23,67
3	98	57,98
Total de personas encuestadas	169	100

Nota: Autor Propio

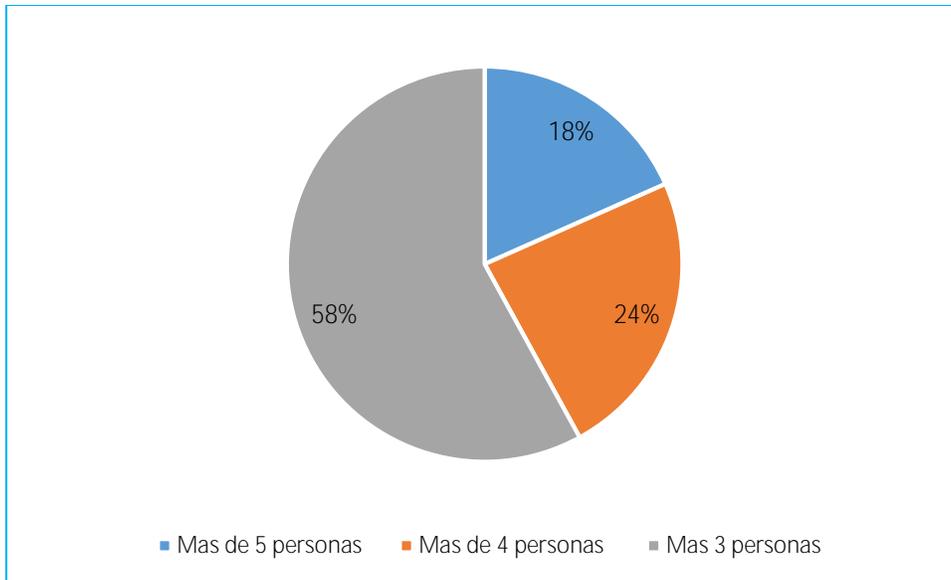


Figura 3. Cuantas personas viven en casa

B. Pregunta dos ¿Cómo almacena los residuos sólidos generados en su vivienda?

En la Figura 3 de la mayoría de los entrevistados, el 48,65%, declaró que usan un costal para almacenar los residuos sólidos generados en su hogar, seguido con 35,77% de los entrevistados nos respondieron que almacenan en una bolsa, manifestaron lo utilizan el costal y plástico para su almacenamiento por el menor costo.

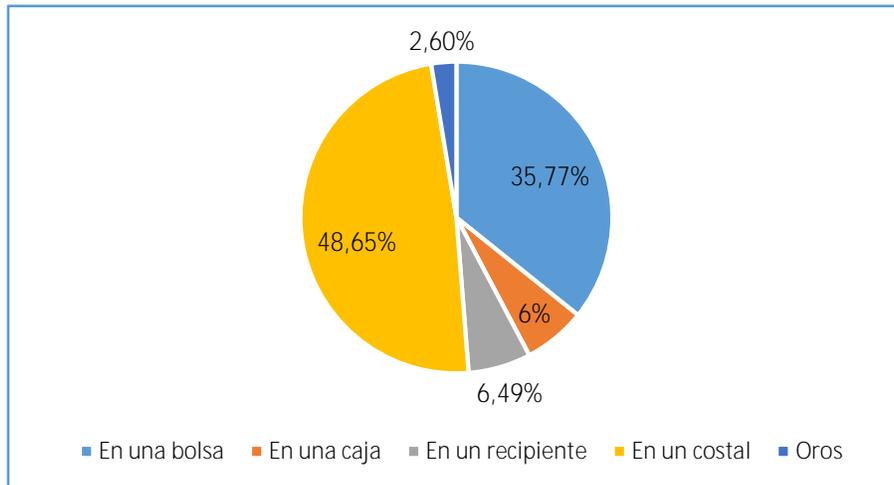


Figura 4. ¿Como almacenan los residuos personas en viviendas?

C. Pregunta tres ¿Cada cuántos días se llena su recipiente de residuos de su casa?

En la figura 5 determinamos las frecuencias de recolección necesarias se consultó sobre el tiempo de llenado del recipiente de almacenamiento de residuo sólido en la vivienda. La mayoría de los entrevistados declaró que cada 2 días, que es el 39% su recipiente se llena de residuos, seguido todos los días con un 22,68% de personas encuestadas.

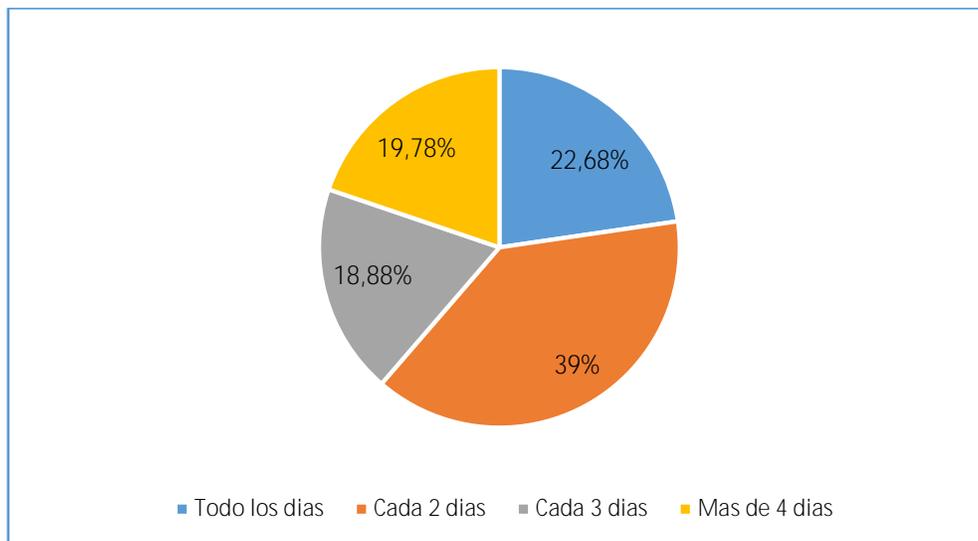


Figura 5. Cada cuanto día llena su recipiente los residuos

D. Pregunta cuaro: ¿Qué es lo que más deposita al recipiente de residuos en casa?

En la figura 5 se determina la consulta a los vecinos respecto a los residuos que mayormente deposita en su recipiente o tacho de basura, el 65,10% declaró que generan residuos orgánicos, seguido con un 21 % de plástico. Esta información nos será de utilidad para conocer qué tipos de residuos se pueden reaprovechar.

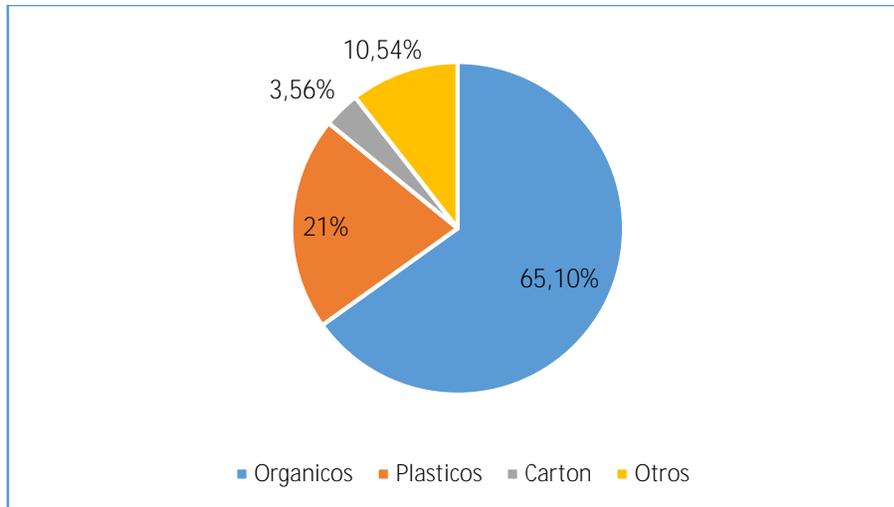


Figura 6. Que residuos más almacena en casa

E. Pregunta cinco: Cuando los residuos se acumulan varios días en su casa ¿Qué hace con estos?

En la figura 7 se especifica sobre las inadecuadas prácticas de disposición de los residuos sólidos tales como quemar, arrojar a la calle o al canal etc., por parte de los habitantes del distrito de Chiquián se refleja en los porcentajes expresados donde el 36,56% declaró que los quema, el 19,48% los entierra, el 16,39% los arroja a la calle, el 15,88% los entierra y el 15,88% otros; esta información permitirá corregir y ver los aspectos negativos en las acciones de los pobladores y poder mejorar.

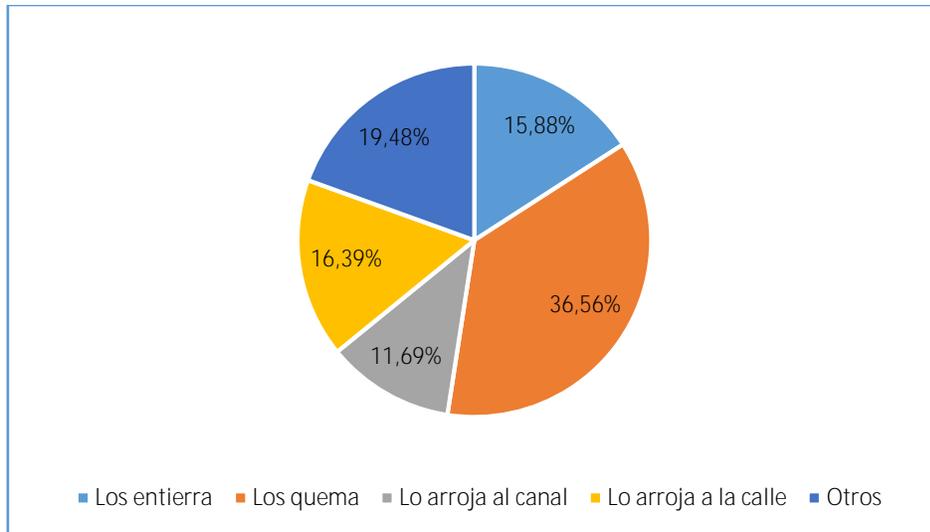


Figura 7. Si se acumulan los residuos sólidos, que hacen

F. Pregunta seis ¿Por qué cree que existe acumulaciones de residuos en su barrio o calle?

En la figura 8 se determina los niveles de sensibilización ambiental, se tuvo que el 62,23% expresó la ineffectividad de recurrencia de recolección, en tanto que el 21,00% de la población menciona que la falta de interés de la población, mientras que el 14,58% dijo que sus acciones se deben a la falta de conocimiento sobre los efectos; esto indica que debería ser más recurrente la recolección e incentivar a los pobladores mediante charlas enfocadas al manejo adecuado de residuos.

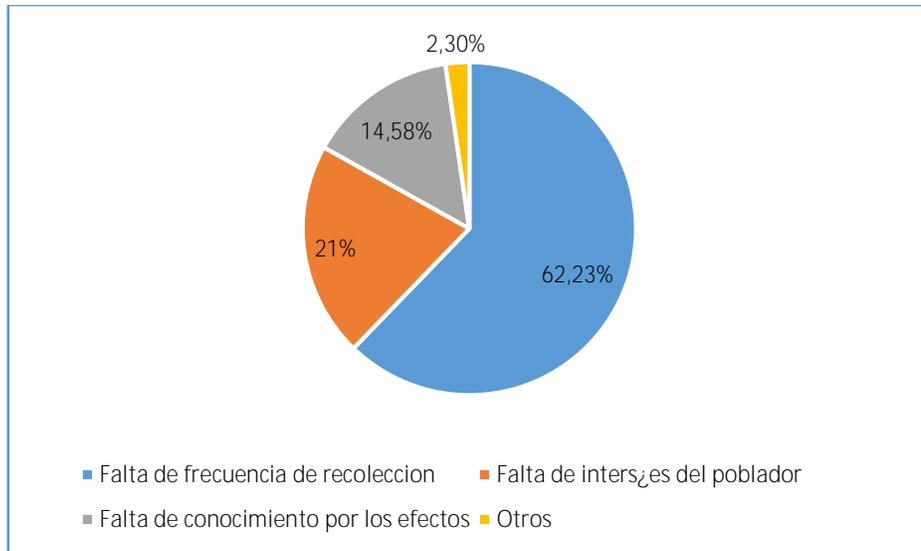


Figura 8. Pregunta sobre sensibilización

4.1.1. Recolección de pago por servicios

G. Pregunta siete ¿Su localidad cuenta con servicio de recolección de residuos?

En la figura 9 el 85,37% dijo que no contaba con el servicio de recolección de residuo y el 14,63% declaró que si perciben el servicio; dicha información nos servirá para poder plantear y mejorar las rutas de recolección en el distrito en el centro poblado de Opayaco distrito de San Marcos.

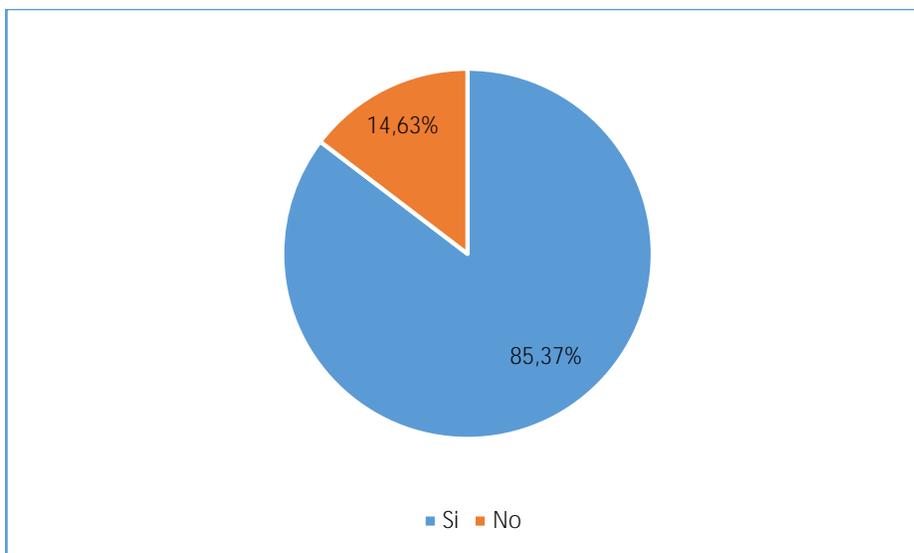


Figura 9. Si cuentan con servicios de recolección

H. Pregunta ocho ¿Cada cuánto tiempo recogen los residuos de su casa?

En cuanto a la frecuencia de recolección de residuo por vivienda se tuvo que el 82,21% es una vez por semana y el 17,79% dijo otros.



Figura 10. Cada que tiempo recogen los residuos en su casa

I. Pregunta nueve ¿En qué horario se realiza la recolección?

De la totalidad de pobladores entrevistado, el 82,21% menciona que el horario se realiza por las mañanas y el 17,79% dio como opción otro. La determinación del horario es importante en la recolección de residuo sólido ya que el poblador varia su permanencia en su vivienda.

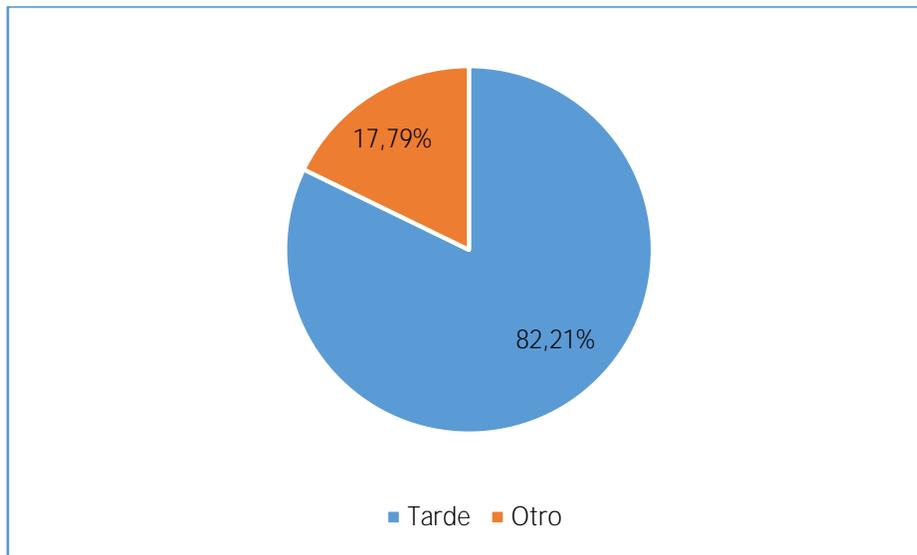


Figura 11. Sobre el horario de recolección de residuos

4.1.2. Percepción de la población del servicio de recolección de los residuos sólidos.

J. Pregunta diez. ¿Está satisfecho con el servicio de recolección de los residuos sólidos?

En la figura 12 se pregunta cuando se cuestiona al poblador su nivel de satisfacción respecto al servicio de recolección se obtuvo que, el 67,42% hacen mencion su nivel de insatisfacción y el 32,58% su nivel de satisfacción.

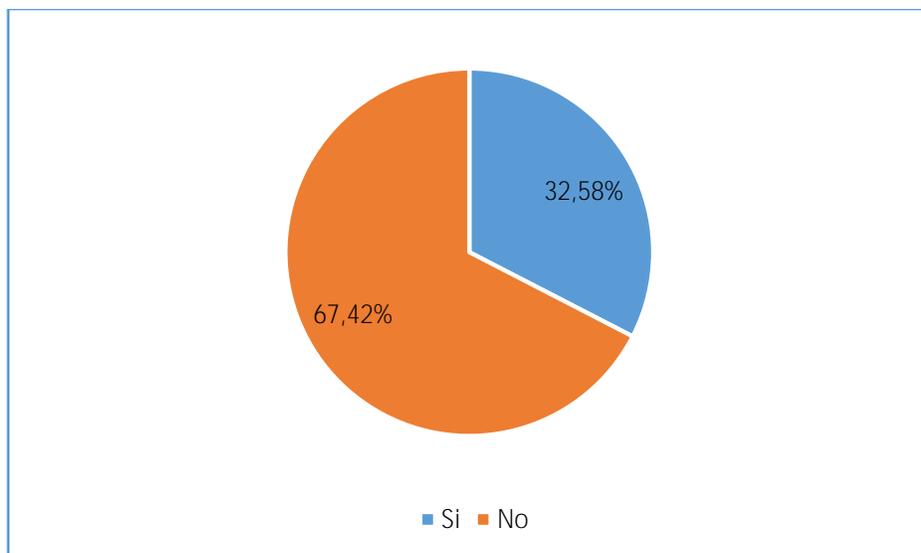


Figura 12. Los horarios de recolección

K. Pregunta once ¿Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública en su centro poblado de Opayaco?

En la figura 13 el 47,75% dice que el servicio de limpieza es regular, el 43,16% es mala y por último el 9,09% lo calificó como bueno. Se obtuvo un porcentaje que dio una buena calificación debido a que hay zonas donde perciben el servicio y otras zonas donde no lo reciben generando así un gran problema ambiental en dicha zona.

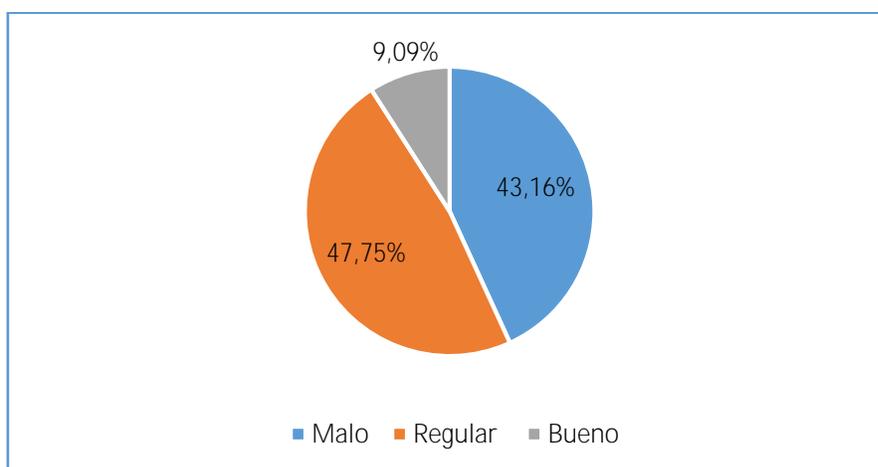


Figura 13. Calificación sobre el actual servicio publico

L. Pregunta doce ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos en su vivienda?

En la figura 14 se pregunta, el 47,16% califico de malo el servicio de recolección de residuos especificando que al menos contaban con este servicio una vez a la semana, el 46,14% declaró como regular el servicio, mientras que el 6,70% calificó como bueno la recolección de los residuos por vivienda en el centro poblado de Opayaco.

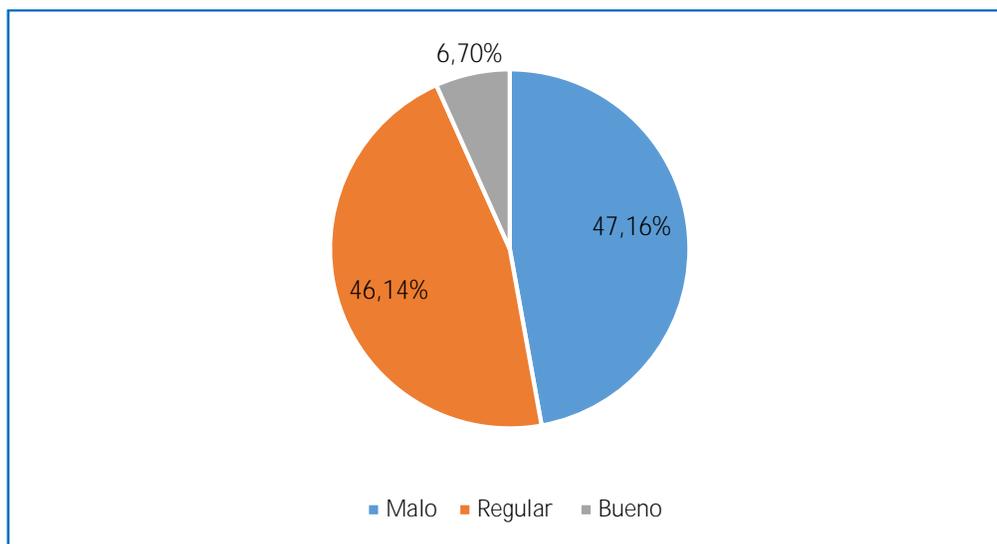


Figura 14. Calificación sobre los servicios en recolección de residuos

M. Pregunta trece ¿Cuál considera como el principal problema de recolección de residuos sólidos en su distrito?

Figura 15 se indica cuando se consultó a los pobladores respecto al problema principal generados por los residuos sólidos, el 43,86% dijo que era por el desinterés del municipio, el 37,96% dijo por escasos vehículos y personas, el 13,29% declaró por la escasa participación del vecino, el 2,60% dio como opción otro y el 2,30% aclaró que era por el desinterés del poblador por no pagar.

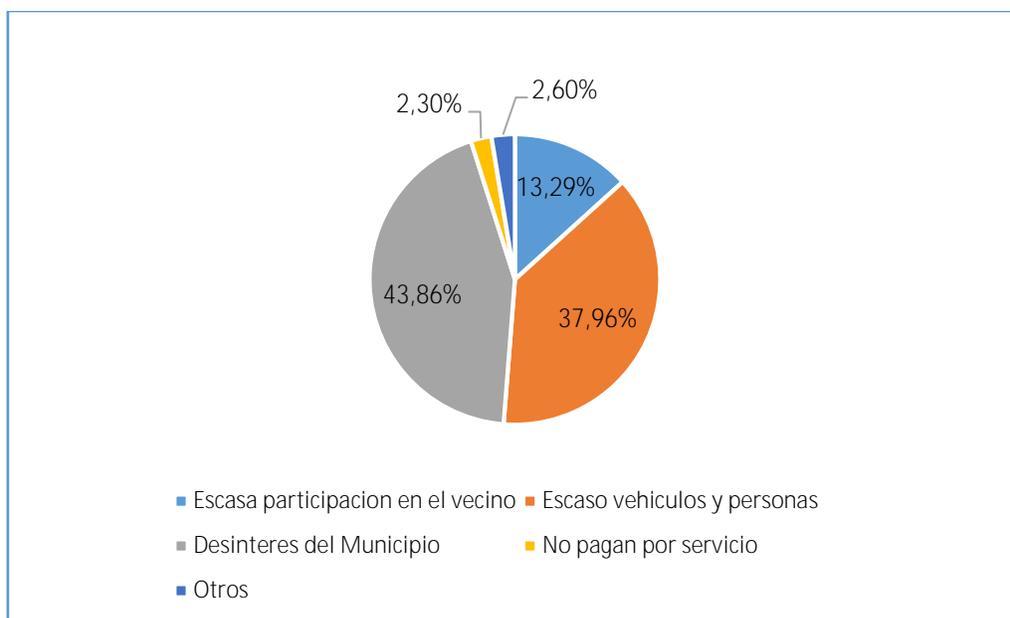


Figura 15. Principales problemas sobre recolección de residuo solido

N. Pregunta Catorce ¿Qué debería hacer el municipio para mejorar la gestión de residuos sólidos en su distrito?

Al momento de cuestionar a los pobladores sobre la acción que debe tomar para la mejora de ello menciona que el 45,16% debería aumentar la frecuencia de recolección, el 32,77% debería educarse y propiciar la participación de los servicios, el 17,18% que se debe de mejorar la cantidad/calidad de vehículo teniendo a estas 3 acciones como las más comentadas.

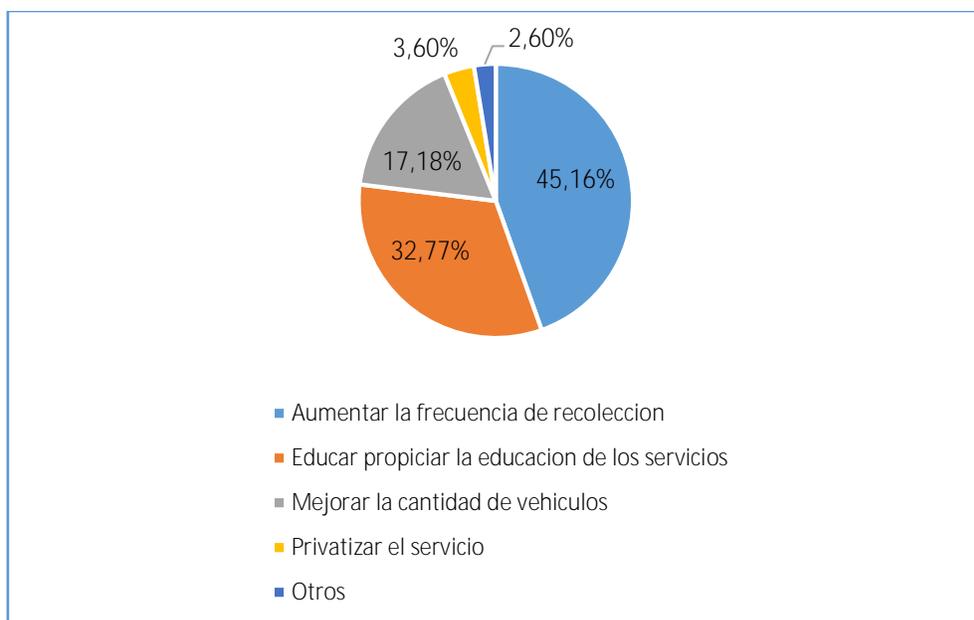


Figura 16. Sobre gestión de mejora de la municipalidad

O. Pregunta quince ¿Cómo considera Ud. la tarifa que paga al municipio por el servicio de recolección de residuos sólidos?

En la figura 17 se fundamenta respecto a la tarifa que pagan al municipio el 39,96% declaró que se debería ajustar, el 28,87% dijo que era excesiva, el 15,88% lo calificó como adecuada y razonable, mientras que el 8,79% dijo que no paga porque no percibe el servicio.

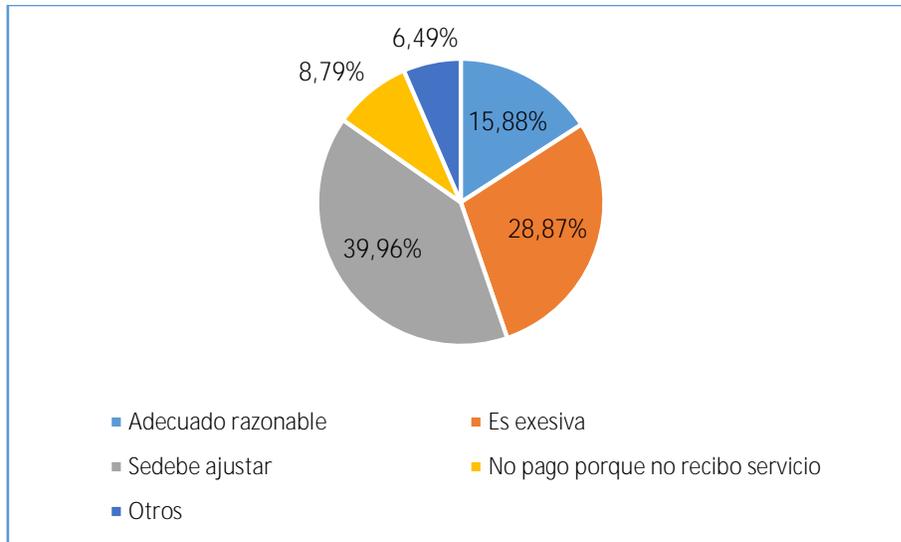


Figura 17. Sobre la tarifa quien debería pagar

4.1.3. Conocimientos de los pobladores respecto al manejo de residuos sólidos.

P. Pregunta dieciséis ¿Tiene conocimiento sobre el D.L. 1278 - Ley de gestión integral de residuos sólidos?

En la figura 18 se fundamenta de la pregunta al momento de consultar sobre alguna idea sobre la ley de residuos sólidos el 57,44% mencionó que no sabía, el 21,78% menciona que escucho sobre la Ley, el 14,58 % dijo saber un poco respecto al tema. Mediante esta información se ve una parte negativa que tiene la población la carencia de educación ambiental.

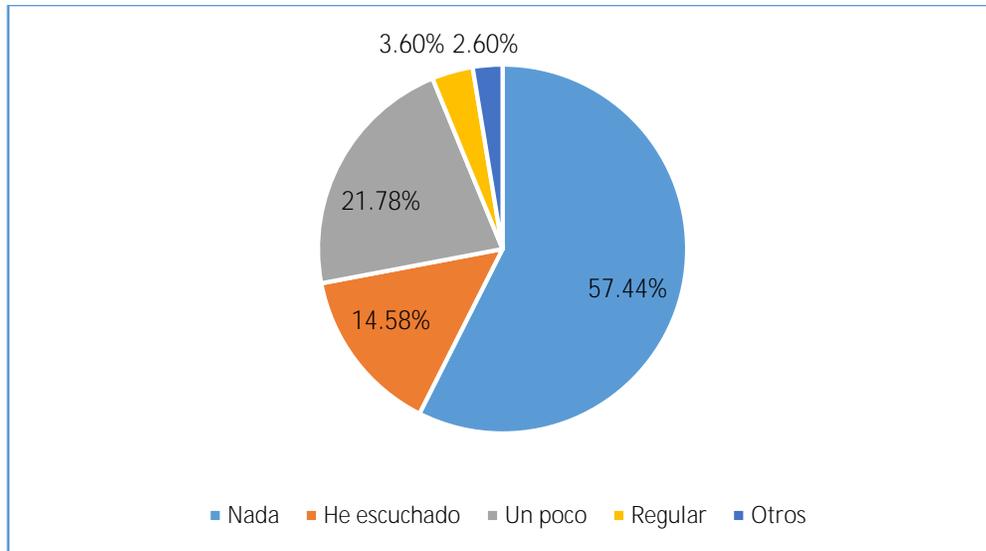


Figura 18. Conocimiento sobre el D.L. 1278, sobre gestión

Q. Pregunta diecisiete ¿Tiene Ud. conocimiento sobre qué son los residuos sólidos?

En la figura 19 se determina mediante la entrevista sobre alguna idea de residuo sólido el 41,26% dijo que no sabía, el 30,17% dijo que escucho, el 21,97 % dijo saber un poco relacionado a ello. Con ello se ve la importancia de sencibilizar a todas las personas generando así tener una noción respecto a los residuos sólidos.

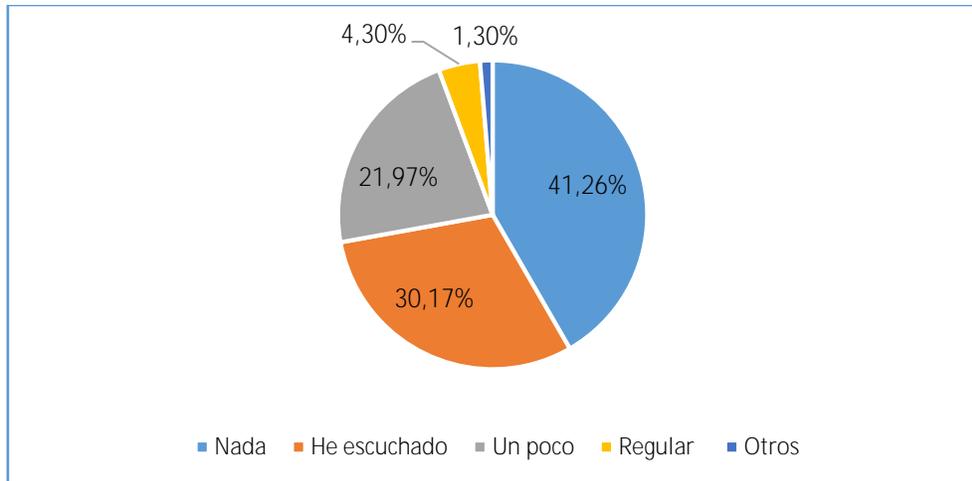


Figura 19. Conocimiento sobre los residuos solidos

R. Pregunta dieciocho ¿Cree usted que los residuos sólidos inorgánicos (botellas, plásticos, latas, vidrios) contaminan el medio ambiente?

En la figura 20 mediante preguntas, Observando el problema ambiental que genera el residuo sólido como contaminante del medio ambiente a los pobladores, ellos dicen que el residuo contamina el medio ambiente se obtuvo como resultado el 90,21% dijo que si, el 9,79% dijo que no, con este descenso nos damos cuenta que el poblador es consciente del daño que causa.

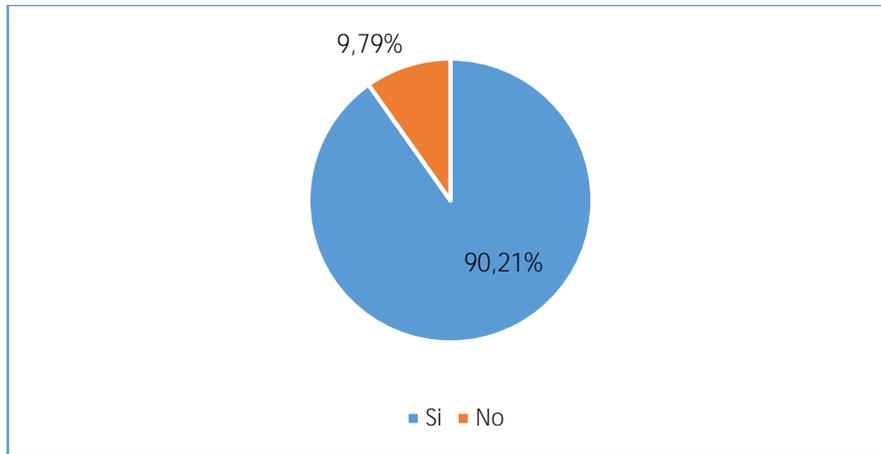


Figura 20. Conocimiento sobre residuos inorgánicos

4.1.4. Capacidad de pago para el servicio de recolección de residuos

S. Pregunta diecinueve ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por un sistema completo y mejorado de limpieza pública?

En la figura 21 el 43,86% estuvo de acuerdo con pagar un monto entre S/. 3,00 y S/. 4,00, un 40,86% estuvo de acuerdo con pagar hasta S/. 3,00 hasta s/.6,00 nuevos soles, el 10,09% entre S/. 6,00 y S/. 12,00, el 2,90% nada y por último el 2,60% dijo otros.

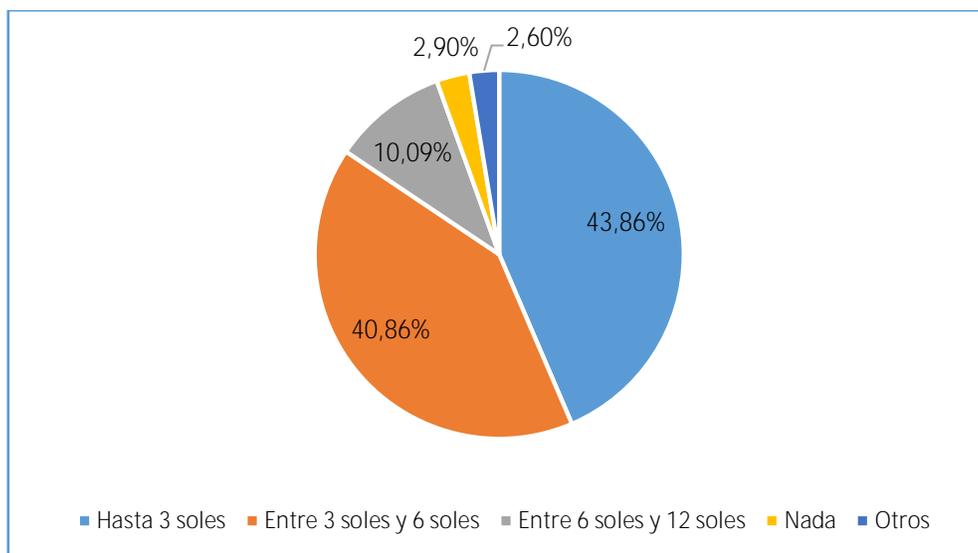


Figura 21. Usted está dispuesto para pagar por buen manejo RRSS

4.1.5. Expectativas de la población.

T. Pregunta veinte ¿Le gustaría ver sus calles limpias libres de residuos sólidos?

En la figura 22 el 90,51% de la población respondieron que les gustaría ver sus calles limpias de residuos sólidos, mostrando así el interés por reducir los residuos sólidos; sin embargo, el 9,49% dijo que no.

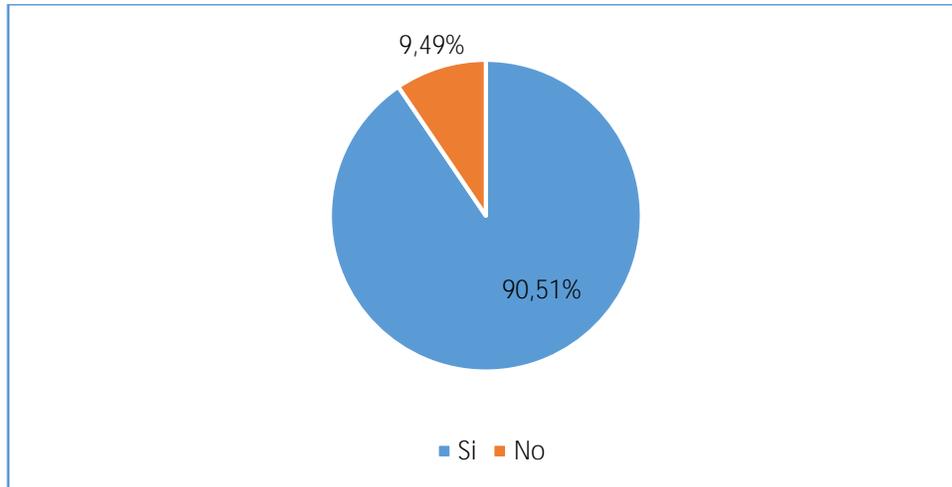


Figura 22. Le gusta ver limpio a sus calles

U. Pregunta veintuno ¿Te gustaría recibir charlas informativas sobre temas relacionados al manejo de residuos sólidos?

En la figura 23 Cuando se le preguntó a los pobladores si les gustaría recibir una charla informativa sobre tema relacionado al manejo de residuo sólido, el 90,74% dijo que si entretanto que el 9,26% declaró que no; teniendo una gran representatividad del poblador interesado es un aspecto positivo para realizar el plan de manejo.

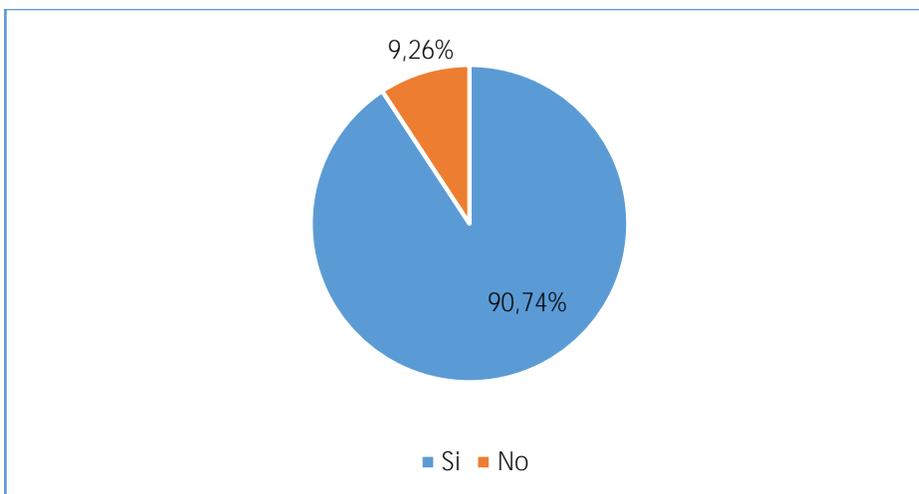


Figura 23. Te gusta capacitarte para hacer el buen uso de residuos

V. Pregunta ventados ¿Te gustaría trabajar conjuntamente con la municipalidad para mejorar al aspecto de tu centro poblado respecto a los residuos sólidos?

En la figura 24 se hace mención a los pobladores si les encataría ir de la mano juntamente con el municipio para acrecentar el aspecto en centro poblado y el distrito, el 89,51% dijo que si y el 10,49% manifiesta que no le gustaría, todo ello nos servirá conocer el vinculo que existe entre ellos.

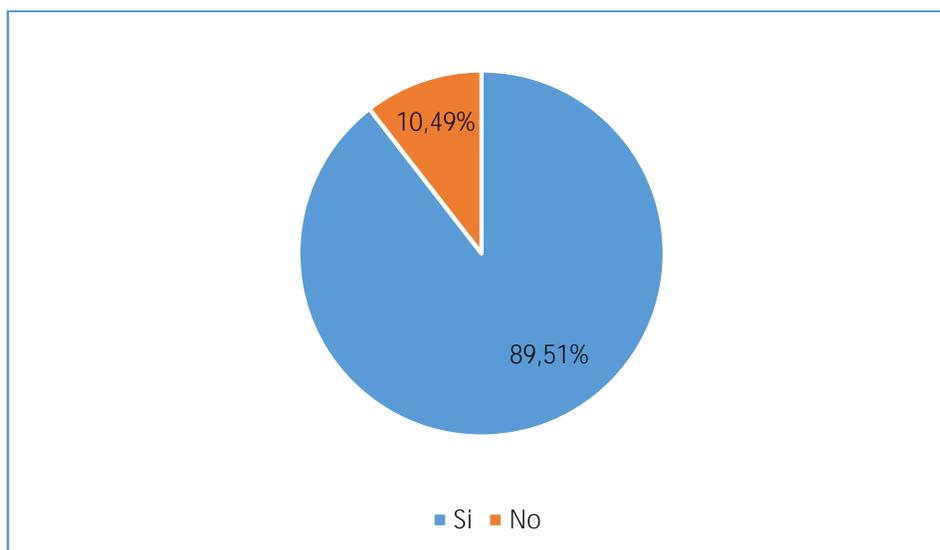


Figura 24. Te gustaría trabajar con la municipalidad

4.2. Resultados del Estudio de Caracterización

4.2.1. GPC y producción total de los residuos sólidos domiciliarios

La (GPC) de residuos sólidos está relacionada directamente con dos aspectos: el primero incide sobre el tamaño de la población y el segundo, respecto a las condiciones socioeconómicas. La generación per cápita nacional señala el autor Fortunecity (2000). El total de residuo sólido es 97,524 Kg/día y 32 768,064 Kg/año, En la Tabla 3 se visualiza que la generación per cápita del centro poblado Opayaco es de 0,324 kg/hab/día la diferencia radica en que este valor es a nivel del centro poblado con menor cantidad comparando lo hallado por el autor a nivel nacional.

Tabla 3.

Generación per cápita de residuos solidos en el centro poblado Opayaco

Sector	Generación per cápita(GPC) Kg/hab/día	N° de Habitantes	Producción total diario(Kg)	Producción Total semanal (Kg)	Producción total anual(Kg)
Centro poblado de Opayaco	0,324	301	97,524	682,668	32 768,064

Fuente: Elaboración propia (2021)

4.2.2. Densidad del residuo sólido

Según la metodología, para obtener la densidad del residuo sólido se midió la altura libre relacionada a su disposición en un cilindro de dimensión conocida, esto se realizó por la generación precipita de una persona durante 7 días como se explica en la tabla 4.

Tabla 4.

Densidad de residuos sólidos domiciliarios

Registro del peso volumétrico diario (2021)								Densidad
Parámetros	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	promedio (Kg/m3)

Peso de residuos (Kg)	12,1	13,1	13	14	12,23	16,45	13,23	
Volumen que ocupa el residuo (m3)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	134,44
Densidad (Kg/m3)	121	131	130	140	122,3	164,5	132,3	
p/v = peso de residuos /volumen de residuos								

Fuente: Elaboración propia (2021)

Características del cilindro: Diámetro 0,54m, Altura usada 0,4 m., Área 0,1m.

Según Henry & Heinke (1999), la densidad característica sin compactar para residuo municipal de nuestro país es de 150 kg/m³, la densidad real del residuo sólido sin compactar es de 130,15kg/m³, este valor esta dentro del rango establecido.

4.3. Composición física de los residuos solidos

En la tabla 5 se visualiza que la producción total por día de residuos orgánicos e inorgánico, predominando los residuos domestico orgánicos con 54,68% y Madera, follaje fue de 11,67 % haciendo un total de 66,35% de origen orgánico, los residuos inorgánico haciendo la sumatoria de su total llega formar el 33,65%, el resultado se relaciona a que la mayoría de los pobladores generar de origen domestico de las cocinas, guano por la crianza de animales y leñas parte de los follajes, troncos, los otros tipos de residuos inorgánicos como se especifica en la tabla.

Tabla 5.

Caracterización de los residuos sólidos en centro poblado Opayaco

Tipo de residuos sólidos	Composición de Residuos Sólidos Domiciliaria								Composición Porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total	
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
1. Residuos domesticos org.	17,10	25,00	16,30	35,90	36,10	35,80	42,28	209,48	54,68%
2. Cartón	2,00	0,50	1,60	2,00	1,50	2,30	1,00	9,90	2,80%
3. Papel	0,60	0,70	0,60	0,62	0,40	0,15	0,00	3,07	0,81%

4.	Troncos, follaje	5,60	5,00	5,70	9,20	5,90	8,00	5,13	43,53	11,67%
5.	Vidrio	0,30	2,00	2,20	0,30	0,60	0,00	2,00	7,40	1,94%
6.	Plástico PET	20,00	9,00	8,20	11,20	7,30	6,97	9,00	72,67	18,79%
7.	Plástico Ule	1,00	0,60	1,20	0,70	0,90	0,60	0,40	5,40	1,42%
8.	Bolsas	0,70	1,00	0,60	0,10	0,40	0,05	0,05	2,90	0,76%
9.	Tetra – Pack	0,50	0,60	0,50	0,30	0,06	0,50	0,60	3,06	0,80%
10.	Tecno por y similares	0,60	0,50	0,40	0,10	0,08	0,50	0,50	2,68	0,70%
11.	Metal	0,50	0,60	0,20	0,10	0,00	0,20	0,00	1,60	0,42%
12.	Telas, textiles	0,20	0,80	0,70	0,05	0,10	0,10	0,05	2,00	0,52%
13.	Cuero, jebe	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,13%
14.	Pilas	0,00	0,69	0,30	0,00	0,08	0,50	0,50	2,07	0,54%
15.	Restos medicinas	0,00	0,60	0,54	0,05	0,00	0,00	0,00	1,19	0,31%
16.	Resi. Sanitarios	0,20	0,9	0,97	0,50	0,34	0,50	1,67	5,08	1,33%
17.	Residuos Inertes	0,00	0,50	0,60	0,50	0,40	0,00	0,00	2,00	0,52%
18.	Envolturas	0,10	0,90	0,60	0,20	0,05	0,50	0,60	2,95	0,77%
19.	Latas	0,00	0,60	0,70	0,00	0,40	0,00	0,40	2,10	0,55%
20.	Des de foco	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,10	0,00	0,40	0,10%
21.	Huesos	0,00	0,50	0,60	0,00	0,00	0,20	0,00	1,30	0,34%
TOTAL										100%

Fuente: Elaboración propia (2021)

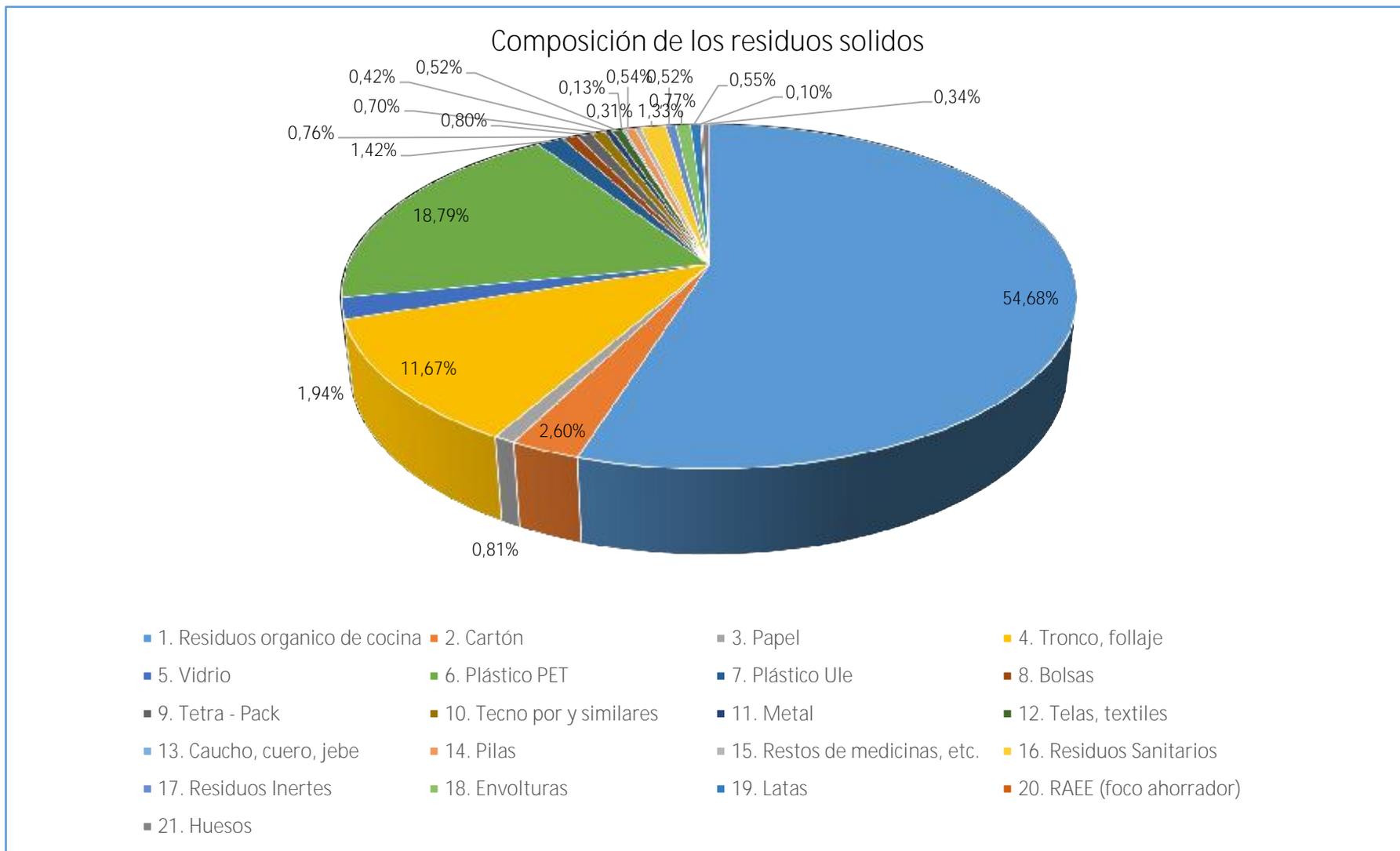


Figura 25. Composición de residuos sólidos generados por el centro poblado de Opayaco

4.3.1. Proyección de la población

En la tabla 6, se observa que la población del centro poblado de Opayaco distrito de San Marcos, para el año 2038 será de 471 habitantes. Se utilizó una tasa de crecimiento poblacional de 0.0182. INEI. (1993 al 2017).

Tabla 6.

Proyección de crecimiento poblacional en 18 años centro poblado Opayaco

N°	Años	Población
1	2021	301
3	2022	311
3	2023	321
4	2024	331
5	2025	341
6	2026	351
7	2027	361
8	2028	371
9	2029	381
10	2030	391
11	2031	401
12	2032	411
13	2033	421
14	2034	431
15	2035	441
16	2036	451
17	2037	461
18	2038	471

Fuente: Elaboración propia (2021)

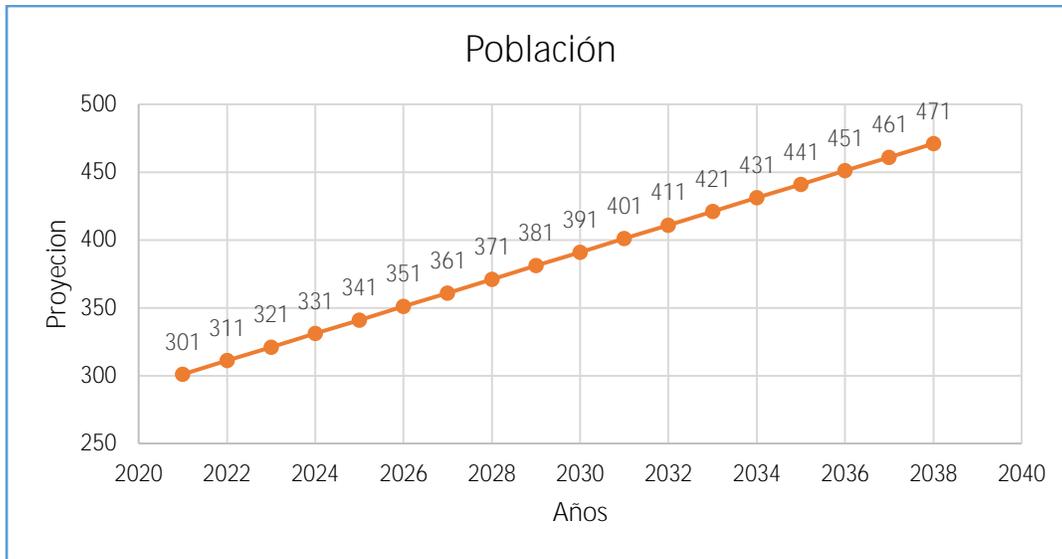


Figura 26. Proyección total de crecimiento de la población

4.3.2. Proyección de la generación de residuos sólidos

Tabla 7.

Proyección acumulada de la generación de residuos sólidos

Años	Población	Ton/día	Ton/sem	Ton/mes	Ton/año	Acumulado
						Ton/año
2021	301	0,097524	0,682668	2,730672	32,768064	32,768064
2022	311	0,100764	0,705348	2,821392	33,856704	33,856704
2023	321	0,104004	0,728028	2,912112	34,945344	34,945344
2024	331	0,107244	0,750708	3,002832	36,033984	36,033984
2025	341	0,110484	0,773388	3,093552	37,122624	37,122624
2026	351	0,113724	0,796068	3,184272	38,211264	38,211264
2027	361	0,116964	0,818748	3,274992	39,299904	39,299904
2028	371	0,120204	0,841428	3,365712	40,388544	40,388544
2029	381	0,123444	0,864108	3,456432	41,477184	41,477184
2030	391	0,126684	0,886788	3,547152	42,565824	42,565824
2031	401	0,129924	0,909468	3,637872	43,654464	43,654464
2032	411	0,133164	0,932148	3,728592	44,743104	44,743104

2033	421	0,136404	0,954828	3,819312	45,831744	45,831744
2034	431	0,139644	0,977508	3,910032	46,920384	46,920384
2035	441	0,142884	1,000188	4,000752	48,009024	48,009024
2036	451	0,146124	1,022868	4,091472	49,097664	49,097664
2037	461	0,149364	1,045548	4,182192	50,186304	50,186304
2038	471	0,152604	1,068228	4,272912	51,274944	51,274944

Fuente: Elaboración propia (2021)

En la Figura 27 se observa que la generación del residuo sólido acumulado desde 2021 hasta el año 2038 será de 51,274 Ton/año, se representa una práctica que incide directamente con el incremento de la población cada año.

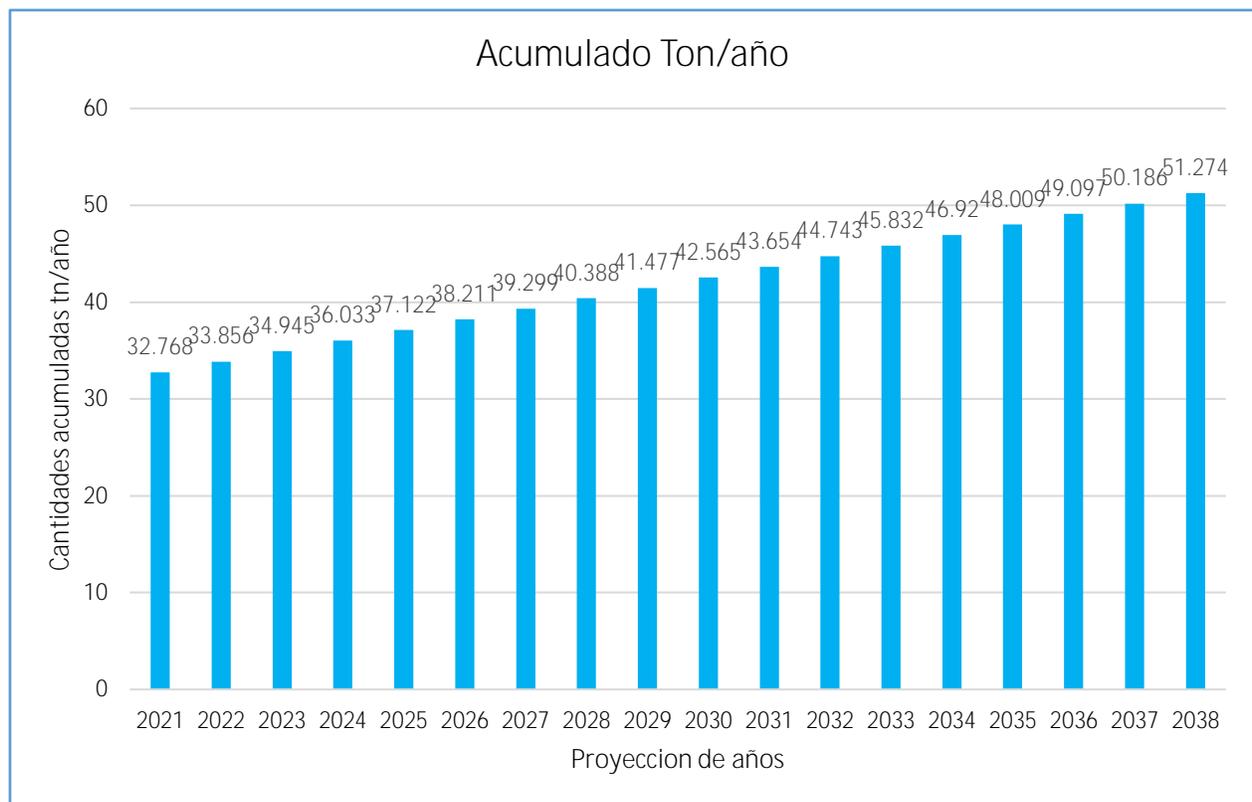


Figura 27. Proyección total de residuos sólidos acumulados por año

4.4. Propuesta de plan de manejo ambiental de residuos solidos

I. Introducción

Para la implementación de la propuesta del plan de gestión manejo se considerarán todas las debilidades y potencialidades en el centro poblado de Opayaco distrito de San Marcos, y las acciones tomadas se basarán en mejorar el statu y en el manejo integral de residuo sólido. Por lo tanto, para la propuesta del plan se desarrollaría conjuntamente con el Gobierno Municipal del Distrito de San Marcos, Gobierno provincial que es Huari. La participación de las autoridades provinciales será muy importante; Además de comprometerse con la participación de todos los residentes de la zona, el manejo de residuo sólido también se logra a través de un sistema (infraestructura más operaciones de principio a fin) que incluya operaciones de minimización apropiadas, almacenamiento domiciliario y ubicación de fuentes, recolección y transporte, reciclaje, comercialización, procesamiento, disposición final y conciencia ambiental. Se basará en tres planes específicos.

II. Objetivo

a. General

De acuerdo con el marco legal vigente, el objetivo de la propuesta del plan es afirmar una buena gestión y ubicación del residuo de acuerdo con el principio de minimizar, ubicación de fuentes, prevención de riesgo ambiental y principios de salud, que son la protección ambientalmente adecuada y ser de aldeanos.

b. Especifico

- Fortalecer el plan de gestión de residuo en el centro poblado de Opayaco
- Implementar un plan de segregación en su origen de la fuente de generación de residuo domiciliario.
- Proporcionar servicios de limpieza pública efectivos en la ciudad.
- Fortalecer la capacidad de funcionarios y limpiadores públicos en el centro poblado de Opayaco.
- Concienciar y capacitar a las personas sobre buenas prácticas en sus desechos domiciliarios.

- Acrecentar su educación ecológica en la municipalidad de San Marcos-Huari, en sus organizaciones, incluidas las autoridades que toman las decisiones adecuadas para cambiar hábitos y comportamientos para minimizar los residuos sólidos.

III. Principios

Ejecutar un Plan de Manejo de Residuo Sólido, se desarrolló en el centro poblado de Opayaco para realizar gestión en la municipalidad distrital de San Marcos-Huari, tiene como objetivo de reducir la contaminación de su ambiente y controlar el impacto de nuestras actividades, utilizar eficazmente el recurso natural y responder al marco regulatorio vigente y otras medidas aplicables beneficiosas para el centro poblado.

IV. Marco legal

- Constitución Política del Perú, 1993, Art.195.
- Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, Política Nacional del Ambiente
- Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, Plan Nacional de Acción Ambiental
- PLANAA PERÚ: 2011-2021
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos – Modificada por D.L N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.
- Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM.
- Resolución Ministerial N° 702-2008/MINSA Norma técnica de Salud que Guía el Manejo Selectivo por Segregadores.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.

V. Manejo de residuos solidos

No existe dentro de la comunidad ningún tipo ni técnica del buen uso de sus desechos domiciliarios.

a. Aspectos Favorables

- Los residentes son conscientes de que los desechos sólidos generasen contaminación dentro de su ámbito poblacional.
- Un mayor porcentaje de vecinos quiere recibir formación informativa sobre temas medioambientales.
- Un mayor porcentaje de vecinos espera cooperar con la comunidad y las autoridades municipales para mejorar el medio ambiente en el centro poblado de Opayaco.
- Un porcentaje mayor personas encuestadas están decididos a pagar por el recojo y limpieza de sus calles y plazas del pueblo.

b. Aspectos a Mejorar

- Fomentar la segregación de sus residuos previa clasificación para evitar inconvenientes de la tecnología de reutilización propuesta en este plan de manejo.
- Fomentar la adopción de tecnología apropiada de clasificación de residuos sólidos, para lo cual se deben realizar programa de capacitación en manejo de residuo sólido para los residentes.
- Fortalecer la comprensión de los residentes sobre el tema relacionado con el desecho sólido, como su definición, composición, clasificación, reutilización y disposición final.
- Fortalecer el conocimiento sobre los efectos negativos de residuo sólido al aire libre.
- La relación entre el municipio y los vecinos de la ciudad de San Marcos-Huari.
- Recomendaciones para incrementar la frecuencia de recolección de residuos sólidos.

I. Caracterización d los residuos solidos

- Cuando se realizó el estudio se evidencio de los habitantes en la ciudad de San Marcos-Huari, generan mayor cantidad de residuos orgánicos que inorgánicos, de acuerdo a los resultados se establecen tres programas.

II. Programas

- Para la propuesta del plan de gestión se realizó mediante tres programas en capacitación sensibilización, recojo reciclaje en recorrido y la disposición final del residuo solido a realizar en el centro poblado de Opayaco.

Programa 1.

1.1 Programa de capacitación y sensibilización ambiental

1.1.1 Aspectos generales

- a) Una Implementación responsable. El área encargada de la implantación del Programa de Capacitación y sensibilización ambiental de Residuo Sólido es el área de Medio Ambiente en el centro poblado Opayaco de la Municipalidad de San Marcos.
 - b) Participación de Entidad:
 - Comité ambiental del centro poblado de Opayaco
 - La Municipalidad distrital de San Marcos
 - Junta Directiva del distrito de San Marcos
- Beneficiarios:
- Pobladores del centro poblado de Opayaco

c) Beneficios

La implementación del Programa generara impactos positivos como:

Ambientalmente:

- Minimización de residuo.

- Preservación el recurso natural.
- Aminoración de foco contaminante.
- Una ciudad saludable y limpia.
- Incrementación de la cultura ambiental.

Económico:

- Menor costo en su recolección y disposición final.
- Reducir los costos en la cadena productiva.

d) Duración del Programa

La duración del programa está basada en 12 meses del 2021, los cuales se tendrán que establecer cada mes y de acuerdo a la necesidad en temas de residuo sólidos.

1.1.2 Diseño técnico del programa

De acuerdo a los resultados de las encuestas los pobladores no tienen conocimiento sobre cuáles son las acciones correctas respecto a la manipulación de los residuos sólidos, siendo la falta de conocimiento un aspecto negativo, el cual se debe de mejorar mediante capacitaciones, estas capacitaciones deben ser promovidas por el comité de área ambiental, en coordinación con la Municipalidad, creando e incentivando a los profesionales a formar un grupo de voluntariado para que puedan brindar las capacitaciones, además esta acción sería efectiva debido a que obtuvimos en la encuesta que hay un gran porcentaje interesado en querer aprender e informarse respecto al tema, por ende se establece este cronograma de capacitación para fortalecer la cultura ambiental en el centro poblado de Opayaco.

1.1.2 Implementación del programa

En la tabla 18 se indica el programa de capacitación en un promedio de 12 meses, en la primera columna se especifica los temas de capacitación desde la parte de gestión hasta la capacitación

que se debe realizar, de la columna 1 al 12 son los meses donde se debe realizar las actividades propuestos de acuerdo a un programa propuesto.

Tabla 8.

Temas de Capacitación en la ciudad de San Marcos-Huari.

Tema de Capacitación	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Gestión de residuos solidos	X	X										
Marco legal Residuos Ley N° 27314 y su reglamento	X			X			X			X		
Métodos de Segregación de Residuos		X				X				X		
Almacenamiento de residuos con códigos de colores			X		X				X			X
Manualidades para el reaprovechamiento de desechos	X			X			X			X		X
Transporte y disposición final de residuos				X					X			
Problemas ambientales generados por los residuos		X					X					X
Impactos ambientales negativos a nivel mundial		X					X					X
Charla de concientización	X		X			X			X			X
Sensibilización ambiental	X		X			X			X			X

Nota: Datos obtenidos en la encuesta

1.1.4 Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Este programa será la base para los dos siguientes programas, debido a que se fortalecerá los conocimientos de los pobladores.
- Permitirá que los pobladores del centro poblado de Opayaco del distrito de San Marco, tengan conocimiento del adecuado manejo los residuos sólidos, para mejorar su calidad de vida.

Recomendaciones

- La sensibilización ambiental debería promover en mayor porcentaje la participación de los niños y jóvenes del centro poblado de Opayaco de la ciudad de San Marcos ya que ellos serán los futuros lugareños.
- Buscar la participación al 100% de los pobladores del lugar, ya que en la encuesta realizada hay un gran porcentaje de pobladores dispuesto a participar y trabajar para mejorar su entorno.

Programa 2.

1.2 Programa de segregación y almacenamiento de los residuos solidos

2.1.1 Aspectos generales

a) Responsable de Implementación

El área pertinente de implementar el Programa de segregación en la Fuente y almacenamiento de residuo será por parte de los moradores del centro poblado de Opayaco, de acuerdo a los conocimientos obtenidos mediante las capacitaciones fortalecerán y realizarán las acciones adecuadas para dichas actividades.

b) Entidades que participan y los beneficiarios

Entidades involucradas

- Junta Directiva del centro poblado de Opayaco.
- Autoridades de la Municipalidad de San Marcos
- Comisión Ambiental de la ciudad de San Marcos.

Beneficiarios

- Pobladores del centro poblado de Opayaco del distrito de San Marcos. y pobladores vecinos del Lugar.

c) Beneficios

- De acuerdo con el siguiente contenido, la implementación del plan generará beneficios ambientales, sociales y económicos:
- Reducir la cantidad y el peligro de desperdicio
- Protección de recursos naturales
- Reducir las fuentes de contaminación
- Una comunidad social más limpia y saludable
- Desarrollar cultura ambiental en la comunidad.
- Mejorar el medio ambiente
- Buenos costumbres de los vecinos.

Económico

- Menor costo de recolección y disposición final.
- Menor costo en la cadena productiva.

d) Duración del Programa

La duración del Programa está Basado en la mejora continua, mejorar cada día desde la ejecución del programa, que quede como una cultura y costumbre ambiental que busque una mejora continua cada día de los habitantes.

2.2.2 Diseño técnico del programa

El programa tendrá como principio aplicar todos los conocimientos obtenidos mediante las capacitaciones por parte de los pobladores, las actividades que se tendrá en cuenta son las siguientes:

- a) Creación de la Comisión Ambiental del centro poblado de Opayaco del distrito de San Marcos. De acuerdo a la junta directiva se formará una comisión ambiental que tendrá como integrantes:
 - 1 Presidente
 - 1 secretario
 - 1 tesorero
 - 3 Vocales de apoyo

Estos miembros serán los encargados de velar por las actividades que se realicen en el centro poblado de Opayaco de la ciudad de San Marcos-Huari.

- b) Reducción de los desechos domiciliarios

La reducción de los residuos en el centro poblado Opayaco del distrito de la ciudad de San Marcos-Huari, está relacionada con las actividades y consumo de nuevos productos de desecho. Un ejemplo evidente es el creciente uso de papel, toallitas húmedas y pañales desechables, mientras que el papel, pañales y pañales desechables están reemplazando paulatinamente a los En el caso de los pañuelos y pañales de tela, este cambio se debe a que son fáciles de manejar una vez que se usan, pero el crecimiento de esta generación ha traído problemas ambientales que deben manejarse adecuadamente después de su uso.

Algunas sugerencias ayudan a ilustrar estas ideas:

- Al distribuir productos, trate de evitar el uso innecesario de bolsas de plástico (use bolsas de tela para hacer pan, use cestas de compras o bolsas de lona para ingresar al mercado, etc.)
- Uso preferencial de productos envasados en vidrio o envases reciclables.

- Es mejor granel directamente o utilizar alimentos con propiedades degradables o reutilizables para la distribución de alimentos a granel.
- Preparar por separado los residuos de alimentos para aumentar el sistema de compostaje doméstico o el propósito de tener mascotas.
- Haga bloques de comentarios de cuadernos usados u hojas sueltas de papel que hayan sido impresas por una cara.
- Ponga los desechos animales en un contenedor público de abono.
- Cortar las malas hierbas o los desechos del jardín y luego deseche directamente el contenedor de abono y luego úselo como abono en su granja.
- Es mejor usar baterías recargables
- Conservas de conservas, leche, etc. totalmente abiertas para otros fines (macetas, juguetes, etc.)
- Si desea separar en casa, consulte la lista de materiales reciclables y su valor de mercado con frecuencia.

c) Segregación en la fuente

El aislamiento, es fundamental porque apoya a promover la reutilización, el almacenamiento temporal y la disposición final de los residuos, para ello deben existir papeleras o contenedores de colores en los que se puedan almacenar los residuos de acuerdo con la normativa. El color del bote de basura depende del tipo de residuo generado. Los pobladores deberían de contar por lo menos con recipientes para los residuos orgánicos, inorgánicos y de servicios higiénicos. Estos tachos serán financiados de acuerdo al ingreso del pueblo ya sea por el reaprovechamiento y manualidades generados por los pobladores. Incentivar a la generación de un ingreso comunal y solicitando financiamiento mediante donativos mediante su formación como una comunidad ecologista.

d) Almacenamiento

- En el centro poblado de Opayaco, el almacenamiento de residuos en las casas es el primer paso para asegurar el funcionamiento normal el programa de recolección de sus desechos domiciliarios y el primer paso para obtener los beneficios de la gestión diaria de residuos. Los aspectos clave se pueden simplificar y dividir en dos: la posición correcta del tarro o recipiente y la posición del recipiente o recipiente adecuado a las necesidades de la familia, lo que representa el mínimo riesgo de su uso en la familia. En este sentido, se recomienda considerar lo siguiente: la posición del contenedor en el hogar:
 - En lo más alejado de la cocina debe estar los contenedores.
 - En lo más lejos de habitaciones de dormitorios.
 - En lo más lejos de los grifos de agua de consumo.

Para recolectar los desechos debe estar ubicado los tachos, en un lugar adecuado, la ubicación cumplirá sus condiciones. En el peor de los casos, la ubicación cumplirá al menos una de las condiciones anteriores.

Tabla 9.

Código de colores para el almacenamiento de Residuos Sólidos.

Color	Tipo de Residuo
Verde	Aprovechables
Marrón	Orgánico
Rojo	Peligrosos
Negro	No aprovechables

Fuente: NTP 900.058-2019 Código de Colores.

e) Reaprovechamiento de los Residuos solidos

Según los resultados, el mayor porcentaje de residuos sólidos generados

son residuos orgánicos, por lo que la instalación de contenedores de compost será suficiente para producir abono orgánico, que luego se comercializará y generará ingresos para el centro poblado de Opayaco de la municipalidad de San Marcos. Se reutilizará los fierros para hacer otras herramientas necesarias como reusó.

Instalación del Compostera

Un establecimiento para el tratamiento desechos orgánico y elaboración de compost es el siguiente:

Ubicación:

- A una distancia mínima de 100 metros de la comunidad.
- La dirección del viento debe ser en contra respecto a la ubicación en el centro poblado de Opayaco de la ciudad de San Marcos.

Infraestructura:

- Puerta de ingreso, zona de estacionamiento y patio de manipulación, área suficiente de carga descarga de los vehículos.
- Un área de segregación de insumos para mezclar los materiales con cobertura.
- Un patio nivelado compactada con puntos de abastecimiento de agua y sistema de drenaje para aguas residuales.
- Una poza para agua para captación de líquidos lixiviados de compostaje.

f) Reciclaje de los Residuos Solidos

Mediante la adecuada separación de los residuos se podrá comercializar los residuos reciclables, el cual será almacenado en un ambiente dispuesto por la comunidad donde cada poblador realizado la disposición de sus residuos reciclables y de acuerdo a la cantidad generada será comercializado.

Instalación de zona de recuperación de reciclables

Las características para la instalación mínima para la recuperación de residuos re aprovechables es la siguiente:

- Área adecuada para ingreso y estacionamiento de vehículos del abastecimiento de los residuos.
- Un patio de clasificación de materiales con cobertura.
- Almacén o depósito para los residuos re aprovechables.
- Servicios higiénicos para el personal.
- Oficina de administración.
- Cerco perimétrico
- Esquema de establecimiento para recuperación de materiales reciclables.

g) Manualidades

Generar nuevos productos con los residuos generados, de acuerdo a las capacitaciones se podrá generar manualidades que busquen la generación de empleo para los pobladores y un ingreso con el fin de mejorar el ambiente, las manualidades que se generen estarán de acuerdo a las capacitaciones que se realicen y quien dirigirá todo esto será la comisión ambiental en el centro poblado Opayaco.

2.2.3 Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Con la instalación de una compostera se evitará la acumulación de residuos orgánicos, así como la presencia de insectos y enfermedades debido a su fácil descomposición.
- La comisión ambiental será un gran apoyo para la realización de las acciones planteadas además de monitorear.

Recomendaciones

- Los miembros de la comisión ambiental deben ser personas que cuenten con

un tiempo para dirigir y llevar a cabo todas las acciones planteadas

- Desarrollan con los pobladores que quieran apoyar en forma voluntaria, evitar obligar a las personas que no desee participar ya que eso generara malestar ante los demás, así como desanimar al grupo de trabajo.

Programa 3.

3.1 Programa del transporte y mejoramiento del servicio de recolección

3.1.1 Aspectos generales

a) Unidad Responsable de Implementación

La Unidad responsable de la implementación del Programa de Transporte y Mejoramiento del Servicio de Recolección es en el centro poblado de Opayaco de la Municipalidad Distrital de San Marcos.

b) Participación de las instituciones y de los Beneficiarios

Entidades involucradas:

- La Municipalidad Distrital de San Marcos
- Junta Directiva del centro poblado de Opayaco.

Beneficiarios:

- Pobladores del centro poblado de Opayaco

c) Beneficios

La implementación de este Programa permitirá generar beneficios ambientales, sociales y económicos, como

sigue:

Ambientalmente:

- Reducir la cantidad y el peligro de desperdicio
- Protección de recursos naturales
- Reducir las fuentes de contaminación
- Una sociedad urbana más limpia y saludable
- Desarrollar cultura ambiental en la comunidad.
- Mejorar el entorno de la comunidad
- Cambiar los hábitos y costumbres de los vecinos.
- La gente participa en la resolución de problemas ambientales.

Económico:

- Reducir costos de acopio y disposición final.
- Reducir los costos del circuito de producción.

d) Duración del Programa

La duración del Programa está basada obtener una mejora cada día y cuando ejecuten el programa, quede como una cultura y costumbre ambiental que busque una mejora continua cada día, buscando brindar un servicio eficiente por parte de la Municipalidad

3.1.2 Diseño técnico del programa

a. Limpieza de vías y espacios públicos.

Para ello, es responsabilidad de los operadores o trabajadores contratados que deben haber recibido formación y capacitación en el manejo de diferentes actividades como limpieza de vías y áreas públicas y disposición de residuos. Será principalmente:

- Colectar desperdicio de la vía que pueda ser dispersado por animal doméstico.
 - Desarrollar la limpieza de área pública, eliminación de maleza y limpieza de puntos frecuentes de acumulación indebida de residuos.
- b. Recojo y transporte de los residuos sólidos.

Debido a los resultados obtenidos, se recomienda que el municipio modifique en el servicio de recolección y se recomiendan el recojo dos veces por semana, debido a que la generación diaria de residuos es 97,524 kg/día, con un volumen 4,74 m³, con una densidad sin compactar de 134,44 Kg/ m³ por día de residuos sólidos, lo que reducirá la cantidad de residuos que se deben recoger.

c. Disposición final de residuos sólidos.

La operación está relacionada en áreas del centro poblado de Opayaco de la municipalidad del distrito de San Marcos, por lo que se evaluó si la operación es conveniente para el desarrollo en áreas aledañas con condiciones naturales para rellenos sanitarios urbanos, de acuerdo a los criterios técnicos formaría parte de la red de disposición final que se encuentra en el lugar denominado Chuchusmina 2, determinado por la municipalidad, alejada 2 km de la zona poblada, donde se encuentra la infraestructura. En cuanto a la situación actual, la selección de áreas si es factible porque ya se cuenta con un sistema de disposición final de residuos sólidos, con una opción del micro-enterramiento manual que es la más factible, ya que los residuos sólidos se generan todos los días. es lo mínimo, y al menos debe cumplir con los requisitos de saneamiento. Los requisitos legales vigentes para los rellenos sanitarios.

d. Propuesta de rutas de recolección hasta disposición final de residuos

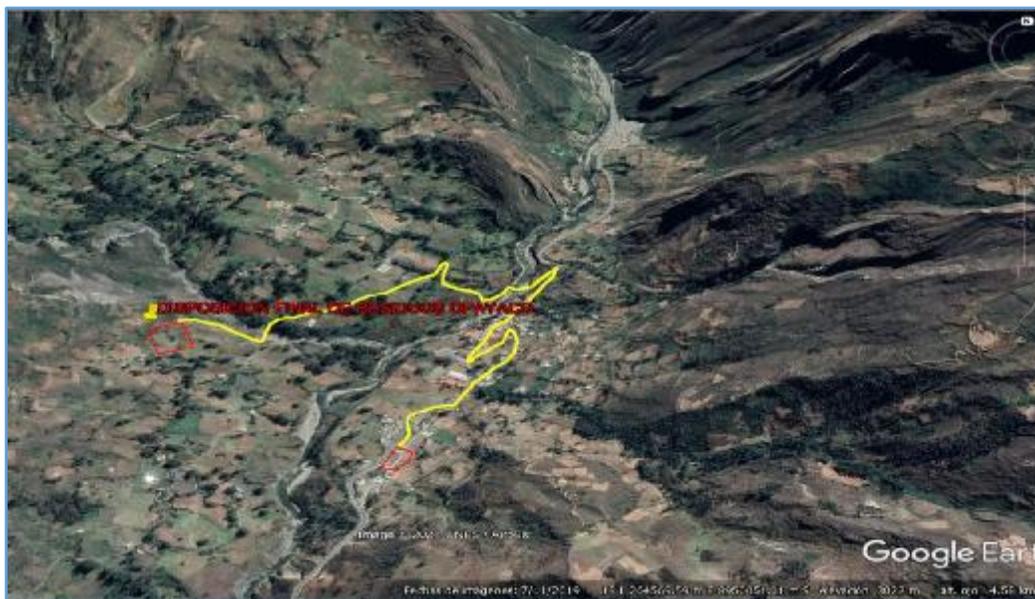


Figura 28. Zona de recorrido y propuesta de disposición final Opayaco

3.1.3 Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Recoger en los tiempos oportunos para evitar la acumulación de residuos en el entorno del centro poblado de Opayaco del distrito de San Marcos.
- Mediante la propuesta de circuito de rutas establecidas se evitará dejar de lado ciertas viviendas aisladas, produciendo así una satisfacción del servicio de recojo y ser beneficiado por todos los pobladores sin excepción alguna.

Recomendaciones

- La Municipalidad de San Marcos tendrá que trabajar activamente y conjuntamente con todos los pobladores del centro poblado Opayaco relacionado con la Municipalidad de San Marcos.
- El trabajo de la comisión ambiental de la ciudad, sirva como modelo para el resto de los pueblos vecinos para que realicen actividades de mejora su circuito de recojo, y realizar gestiones para cada acción que se realizaría.

CAPITULO V DISCUSIONES

Rodolfo (2010) señaló que los residuos sólidos también son considerados residuos de actividades humanas domiciliarias y no tienen valor económico para nadie mientras no se reúsa y se ubica adecuadamente, su primera acción es deshacerse de esta sustancia y mantenerla lo más alejada posibles que no les incomoda. Desde su perspectiva, debido a este problema, el gobierno local necesita estructurar e implantar la gestión de residuos sólidos; en el centro poblado de Opayaco de la misma manera se genera residuos sólidos de origen doméstico, donde muchos pobladores lo desechan en lugares inapropiadas que genera la contaminación, también sin conocer que puede tener un valor agregado con su reusó y segregación, de la misma manera la gestión en cuanto el manejo hasta su disposición final es deficiente.

El manejo de residuo sólido es la acción estándar, empresarial, financiera, de planificación, administrativa, social, educativa, de seguimiento, supervisión y evaluación desde la coexistencia de residuo hasta su disposición final para lograr beneficios ambientales, beneficios económicos, gestión optimizada y aceptación social en respuesta a la necesidad y condición de determinado lugar. (Rodríguez, 2006); teniendo este conocimiento como indica el autor, en nuestro trabajo de investigación también proponemos un plan de gestión ambiental en residuos sólidos domiciliarios, para capacitar, se plantea un modelo de recolección de residuos, con mapa de recorrido, con propuesta de mejora de área de disposición final, para manejar, administrar, supervisar con conocimiento, y darle valor a los residuos, su uso, recojo adecuado para que no contamine el medio ambiente en el ámbito del centro poblado de Opayaco.

La mayoría de los habitantes del centro poblado de Opayaco calificaron como bueno el servicio de recojo de desechos que brinda el municipio, pero esta tasa de aprobación es menor en la clase socioeconómica más baja, ala comparación socio económica medio-bajo que indica que si sería una buena opción. En relación a ello, Aroyo et al. (1997) afirmaron que el sector de ingreso alto y mediano a menudo se ven favorecidos por los mejores servicios, mientras que el sector pobre o marginal solo tienen servicio esporádico. Se debe establecer un horario adecuado, se debe reducir el tiempo de espera de los recolectores y se

debe aumentar la frecuencia de recolección, por lo que algunas personas piensan que una recepción y depósito de residuos cerca sus hogares representarán la conveniencia de recibir los desechos sólidos mientras se espera que llegue la unidad de recolección.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- La data de la investigación se visualiza en el diagrama de Figura 3 con la pregunta encuestado, como almacenan los residuos sólidos que generan en su vivienda, en la mayoría de los entrevistados el 48,65% la gente usan costales para almacenar sus residuos sólidos, en la pregunta 18 se indica que los residuos inorgánicos contaminan el medio ambiente el 90,21 dice si mientras tanto que el 9,70 dicen que no contamina esto es indicador obtenido mediante la encuesta es importante del conocimiento sobre la importancia de conocimiento y manejo de los residuos sólidos en el centro poblado Opayaco.
- Caracterizando lo residuos sólidos previo segregación, dando el buen uso de los residuos orgánicos mediante el proceso de compostaje para abono orgánico tenemos el 66,35%, del total de residuos, los residuos inorgánicos es 33,65 que estos residuos podemos reusar, reciclar vender los plásticos, papeles, latas para disminuir la contaminación dentro del centro poblado.
- La implementación de capacitación en reciclaje, comercialización de residuos reciclables ha reduciría la contaminación ambiental causada por residuo sólido en el centro poblado de Opayaco.
- Alcanzar los objetivos específicos establecidos en el “Plan de gestión de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos” por los notables resultados obtenidos en reducción de residuos se debe promover con mayor impulso.
- Con la data realizada, se diseñó una propuesta de plan de manejo ambiental de residuo sólido cuantificables en el centro poblado de Opayaco en las áreas de la zona del centro poblado de Opayaco del distrito de San Marcos para mejorar la gestión de residuos existentes, llegando a concluir cuantificando y caracterizando los residuos sólidos para realizar gestiones en el centro poblado.

6.2. Recomendaciones

- Continuar realizando este tipo de trabajos por lo menos 3 años más dentro de la ciudad de San Marcos para mejorar su ambiente.
- Incentivar trabajos de investigación, en las poblaciones cercanas que tenga las mismas características con ese mismo problema para hacer conocer la importancia del buen uso de sus residuos domiciliarios.
- Promover las labores públicas de servicios de limpieza y disposición de residuos sólidos, de esta forma reducir la contaminación ambiental generada.
- Se deben promover políticas ambientales para las comunidades a través de los gobiernos municipales o locales para promover la separación, reciclaje y reutilización de los residuos en origen.
- Los residuos sólidos rurales suelen ser orgánico, por lo que se recomienda instalar una planta de valorización en la que se pueda utilizar compost y grass para gestionar adecuadamente este tipo de residuos para la obtención de abono orgánico.

CAPITULO VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1. Fuentes bibliográficas

- Ascancio, F. H. (2017). *Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de El Tambo Según las recomendaciones de la Agenda 21* (Tesis de posgrado). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.
- Barrios Yolanda., y Mendoza Isabel. (2014). *Analisis con multicriterio para ponderar el riesgo de las especies invasoras*. Guadalajara , Mexico: Educación Persei
- Colán, O. (2012). Diagnóstico y caracterización de resíduos sólidos del distrito de Víctor Larco Herrera,Trujillo,2012. *UCV- Scientia*, 4(2), 154-158.
- CAD (2012). Curso de Especialización Profesional “*Conservación del Ambiente y Evaluación de Impacto Ambiental*”. Modulo I. Sistema de Gestión Ambiental. Perú.
- Castro M. (2006). “*Evaluación de la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos en el Perú*”. Conferencia en el marco de la VI Reunión Anual de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. Huarmey – Perú”.
- Dávila, D. (2014). *Estudio del tipo de Residuos Sólidos Domiciliarios generados en la ciudad de Tamshiyacu, Distrito de Fernando Lores, Región Loreto* (Tesis Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Fazenda, A., & Tavares, M. A. (2016). Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: herramienta para gestión de residuos. *Ciencias Holguín*, 22(4), 1-15. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1815/181548029002>
- Guhl Ernesto y otros. (1998). *Guía para la Gestión Ambiental Regional y Local*. FONADE. Bogotá, Colombia.
- Gudynas, Eduardo y Graciela Evia (1991), “*La Praxis por la Vida - Introducción a las metodologías de la Ecología Social*”
- Harrison, L, (1995), *Manual de Auditoría Medioambiental*. Higiene y Seguridad, trad. Juan Tejero Monzón et al., Madrid, Ed McGraw-Hill / Interamericana, España

- Huber, D, (1991), *Costa Rica. Gobierno* (San José, CR); GTZ (San José, CR). Ti: Plan Nacional de Manejo de Desechos de Costa Rica. Fu: San José
- J. Glynn Henry y Gary W. Heinke (1999): “Ingeniería Ambiental 2da edición.”
- Julián Pérez Porto y María Merino. Publicado: 2011. *Actualizado: 2014. Definición de residuo sólido* (<https://definicion.de/residuo-solido/>).
- Lorenzo Franco Escamirosa Montalvo, *Carlos Uriel del Carpio, Gabriel Castañeda Nolasco, Carlos Alberto Quintal Franco (2001)*: “Manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas.”
- Limachi, A. M. (2015). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios reciclables y su valoración económica ambiental en la ciudad de Ayaviri, Melgar- Puno 2014* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Antiplano, Puno, Perú.
- Mendiolaza, M. T. (2014). *Evaluación y caracterización de residuos sólidos del Centro Poblado Picoy - Huaura* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Lima, Perú.
- Odalys Caridad Goicochea Cardoso (2012). “*Gestión Ambiental Para El Manejo de Los Residuos Sólidos Domésticos.*”
- Olivera, M. G. (2017). *Diagnóstico, caracterización y propuesta del plan de manejo de residuos sólidos del campus universitario de la UNALM* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Perez G. B. (1996) *Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales, Jalisco, México*
- Rodolfo Jorge, (2010), *Disposición final de residuos sólidos urbanos*. Argentina. ANI - Academia Nacional de Ingeniería. Argentina
- Rodriguez M. (2006). *Manual de Compostaje Municipal*. Instituto Nacional de Ecología, México.

Romero, D. P. (2015). *Diseño de un sistema de manejo integral de residuos sólidos en el mercado La Esperanza, Ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazon, marzo-diciembre 2013*. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Tchobanoglous G, Theisen H. (1994). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, Volumen I, Vigil S.A., Madrid, España.

Velásquez, A. (2006), *Gestión ambiental y tratamiento de residuos urbanos (manuscrito): propuesta para la zona metropolitana de Guadalajara a partir de la experiencia de la unión europea*. (tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.

Villegas L., C. A. (1990), *Experiencia latinoamericana sobre manejo de residuos sólidos*. Lima; CEPIS; 20 pg.

7.2. Fuentes electrónicas

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)/ OPS/OMS. (Septiembre de 2010). *Análisis sectorial de residuos sólidos Honduras*. Obtenido de OPS Honduras:

https://www.paho.org/hon/index.php?option=com_docman&view=document&layout=default&alias=185-analisis-sectorial-de-residuos-solidos-de-honduras-resumen-ejecutivo-1&category_slug=desarrollo-humano-sostenible-y-estilos-de-vida-sal&Itemid=211

MINAM. (23 de Diciembre de 2020). *Listado de rellenos sanitarios*. Obtenido de Ministerio del ambiente: <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/279709-listado-de-rellenos-sanitarios-a-nivel-nacional>

OEFA. (Diciembre de 2014). *Fiscalización Ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial*. Obtenido de Oefa.gob.pe: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926

ANEXOS

Anexo 1. Preguntas de encuestas de residuos solidos del centro poblado de Opayaco.

Código	Fecha	Zona	Estrato
Dirección:			

1) ¿Cuántas personas viven en su hogar?

2) ¿Sabe usted que son Residuos Sólidos?

SI

NO

3) ¿Piensas usted que la basura podría reciclarse? Como botellas de plástico, pañales, enlatados, etc.

SI

NO

4) Si compra algo y no encontró un basurero. ¿Qué hace con los residuos?

Lo bota a la

calle Lo lleva

a su casa

Lo coloca entre sus cosas hasta encontrar un basurero

5) ¿En qué tipo de recipiente tiene la basura en su casa?

Caja

Cilindro

Bolsa de Plástico

Costal

Otro tacho

Diga cual

6) ¿Qué es lo que más arroja al tacho de basura en tu casa?

Sobras de
alimentos

Papeles

Lat
as

Otro diga cual

7) ¿El tacho de basura se mantiene tapado?

SI

NO

POCAS VECES

8) ¿Cuál es su opinión del servicio de recolección?

Bueno

Regular

Mal

o

9) ¿Qué dificultades tiene con el servicio de recolección?

Horario

Capacitación del Personal

Presentación de Personal

Tiempo de Espera

10) ¿Tener un depósito de recepción de basura en la calle cerca a tu casa, que significa principalmente para ti?

Comodi
dad

Molestia

Peligro de enfermedades

11) ¿Conoce el significado del término reciclar?

SI

NO

12) ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar el servicio de recolección y disposición final?

13) ¿Piensa usted que la capacitación mejoraría el buen uso de residuos sólidos?
¿Por qué?

14) ¿Piensa usted que se puede hacer gestión para el manejo adecuado de residuos sólidos? ¿Cómo lo calificas?

Anexo 2. Galería de fotos.



Foto1. Entrega de bolsas de reciclaje centro poblado Opayaco



Foto 2. Determinación de la densidad de residuos solidos



Foto 3. Determinación de la densidad del residuo sólido



Foto 4. Proceso de reciclaje de residuos sólidos domiciliarios



Foto 5. Personas sensibilizando en centro poblado Opayaco



Foto 6. Personas encuestadas en centro poblado Opayaco