

# Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y su impacto ambiental en la comunidad nativa San Rafael – Moyobamba, 2023

*por* Sanilda Allui Tentets

---

**Fecha de entrega:** 24-jul-2025 10:58a. m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2674317832

**Nombre del archivo:** TESIS\_Sanilda\_Allui\_Tentets\_10.06.2025\_fio.docx (1.19M)

**Total de palabras:** 15246

**Total de caracteres:** 88089



Esta obra está bajo una  
[Licencia Creative Commons  
Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)  
Vea una copia de esta licencia en  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



Obra publicada con autorización del autor



FACULTAD DE ECOLOGÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis

**Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos  
domiciliarios y su impacto ambiental en la  
comunidad nativa San Rafael – Moyobamba, 2023**

<sup>2</sup> Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

**Autor:**

Sanida Alivi Tentets  
<https://orcid.org/0009-0003-0144-1127>

**Asesor:**

Ing. M. Sc. Gerardo Cáceres Bardález  
<https://orcid.org/0001-0003-4985-0285>

Código N° 60511922

Moyobamba, Perú  
2024



**FACULTAD DE ECOLOGÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Tesis

**Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos  
domiciliarios y su impacto ambiental en la  
comunidad nativa San Rafael – Moyobamba, 2023**

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

**Autor:**

Sanilda Allui Tentets

Sustentado y aprobado el 25 de junio del 2024, por los siguientes jurados:

---

**Presidente de Jurado**  
Ing. Dr. Yrwin Francisco  
Azabache Liza

---

**Secretario de Jurado**  
Ing. M.sc. Alfonso Rojas  
Bardález

---

**Vocal de Jurado**  
Ing. M.sc. Roydichan Olano  
Anévalo

---

**Asesor**  
Ing. M.sc. Gerardo Cáceres  
Bardález

Moyobamba, Perú

2024

## Declaratoria de autenticidad

**Sanilda Allui Tentets**, con DNI N° 60131016, bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: **Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y su impacto ambiental en la comunidad nativa San Rafael - Moyobamba, 2023.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas, siguiendo las normas APA actuales.
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, someténdome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Moyobamba, 25 de junio de 2024.



**Sanilda Allui Tentets**  
DNI N° 60131015

### Ficha de identificación

<p><b>Título del proyecto</b>          Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y su impacto ambiental en la comunidad nativa San Rafael – Moyobamba, 2023.</p>	<p><b>Área de investigación:</b> Ciencia y Tecnología Ambiental  <b>Línea de investigación:</b> Calidad Ambiental  <b>Sub línea de investigación:</b> Manejo Integrado de Residuos  <b>Grupo de investigación:</b> Manejo de Residuos  <b>Tipo de investigación:</b>          Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Autor:</b>          Saniida Allu Temis</p>	<p><b>Facultad de Ecología</b>  <b>Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental</b>  <a href="https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/2018-1/1127">https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/2018-1/1127</a></p>
<p><b>Asesor:</b>          Ing. M. Sc. Gerardo Cáceres Bardález</p>	<p><b>Dependencia local de soporte:</b>  <b>Facultad de Ecología</b>  <b>Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental</b>  <b>Unidad o Laboratorio Ingeniería Ambiental</b>  <a href="https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/2018-1/4885-0265">https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/2018-1/4885-0265</a></p>

## **Dedicatoria**

A mis padres por haberme inculcado y forjado para competir en la sociedad y sobre todo como persona y en la mira como profesional competitivo, así mismo a mis hermanos ya que son el soporte del día a día.

## Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a Dios por la vida y salud. Gracias infinitas a mis padres, por su amor incondicional y su apoyo moral. También expreso mi gratitud a mis hermanas, quienes supieron brindarme su tiempo para escucharme y apoyarme.

## Índice general

Ficha de identificación.....	6
Dedicatoria.....	7
Agradecimientos.....	8
Índice general.....	9
Índice de tablas.....	11
Índice de figuras.....	12
RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	14
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes de la investigación.....	18
2.2. Fundamentos teóricos.....	21
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	28
3.1.1. Contexto de la investigación.....	28
3.1.2. Período de ejecución.....	28
3.1.3. Autorizaciones y permisos.....	28
3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad.....	28
3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales.....	29
3.2. Sistema de variables.....	29
3.2.1. Variables principales.....	29
3.3. Procedimientos de la investigación.....	31
3.3.1. Objetivo específico 1.....	31
3.3.2. Objetivo específico 2.....	33
3.3.3. Objetivo específico 3.....	35
3.3.4. Objetivo específico 4.....	38

	10
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	39
<b>4.1. Resultado específico 1</b> .....	39
<b>4.2. Resultado específico 2</b> .....	40
<b>4.3. Resultado específico 3</b> .....	44
<b>4.4. Resultado específico 4</b> .....	45
CONCLUSIONES .....	58
RECOMENDACIONES .....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	60
ANEXOS .....	65

## 11 Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Clasificación de los residuos sólidos municipales .....	22
<b>Tabla 2</b> Rangos para el cálculo del tamaño de la muestra .....	23
<b>Tabla 3</b> Descripción de variables por objetivo específico .....	29
<b>Tabla 4</b> Generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios de la comunidad nativa San Rafael – 2023 .....	39
<b>Tabla 5</b> Composición física de los residuos sólidos domiciliarios de la comunidad nativa San Rafael - 2023 .....	40
<b>Tabla 6</b> Densidad de los residuos sólidos domiciliarios de la comunidad nativa San Rafael – 2023 .....	44
<b>Tabla 7</b> Densidad promedio de los residuos sólidos de la comunidad nativa San Rafael – 2023 .....	45
<b>Tabla 8</b> Características de la vivienda .....	46
<b>Tabla 9</b> Características económicas .....	48
<b>Tabla 10</b> Dimensiones y total de preguntas .....	51
<b>Tabla 11</b> Valores de ítems de acuerdo a las variables de estudio según dimensiones .....	51
<b>Tabla 12</b> Rango y amplitud .....	51
<b>Tabla 13</b> Niveles y rangos de acuerdo a lo encuestado .....	51
<b>Tabla 14</b> Impactos identificados sobre el medio .....	55

## Índice de figuras <sup>46</sup>

Figura 1 Tipos de impactos ambientales.....	25
Figura 2 Pesado de residuos sólidos domiciliarios.....	32
Figura 3 Composición física de residuos sólidos.....	35
Figura 4 Medición del cilindro.....	37
Figura 5 Distribución porcentual <sup>5</sup> de los residuos aprovechables generados en la comunidad nativa San Rafael – 2023.....	41
Figura 6 Composición porcentual <sup>1</sup> física de los residuos sólidos domiciliarios generados en la comunidad nativa San Rafael.....	42
Figura 7 Densidad promedio <sup>4</sup> de los residuos sólidos domiciliarios de la comunidad nativa San Rafael – 2023.....	46
Figura 8 <sup>1</sup> Tenencia de vivienda.....	47
Figura 9 Material de la vivienda.....	47
Figura 10 Uso del predio.....	48
Figura 11 Número de habitantes por vivienda.....	49
Figura 12 Pago de servicios.....	49
Figura 13 Priorización de gastos al mes.....	50
Figura 14 Gasto familiar mensual.....	50
Figura 15 Nivel <sup>5</sup> de manejo de residuos sólidos domiciliarios en la comunidad nativa San Rafael – 2023.....	52

## RESUMEN

Diagnóstico del manejo de residuos sólidos domiciliarios y su impacto ambiental en la comunidad nativa San Rafael – Moyobamba, 2023

La gestión inadecuada de los residuos sólidos domiciliarios constituye un problema ambiental de relevancia global, especialmente en comunidades rurales donde los sistemas de recolección y disposición final son limitados. La investigación se realizó en la comunidad nativa de San Rafael, ubicada en la provincia de Moyobamba, región San Martín, con el objetivo de diagnosticar la situación actual del manejo de sus residuos y evaluar su impacto ambiental. Los objetivos específicos fueron: Determinar la tasa de generación diaria de residuos sólidos per cápita, caracterizar la composición física de los residuos sólidos, calcular la densidad promedio de los residuos sólidos y evaluar la percepción de la comunidad sobre el manejo de los residuos sólidos y su impacto ambiental. El periodo de evaluación abarcó el año 2023. Se empleó un diseño de investigación descriptivo, utilizando métodos cuantitativos y cualitativos. Los principales procedimientos incluyeron: recolección de datos primarios a través de un estudio de caracterización de residuos sólidos en 12 viviendas, durante un periodo de 7 días. Además, se aplicó una encuesta a los habitantes de la comunidad para conocer su percepción sobre el manejo de residuos. Los datos cuantitativos se analizaron mediante estadística descriptiva, calculando tasas de generación, composición porcentual y densidad. Los datos cualitativos de las encuestas se analizaron a través de técnicas de análisis de contenido. Los resultados revelaron que la comunidad nativa San Rafael genera una tasa de residuos sólidos domiciliarios de 0.41 kg/habitante, inferior a la de la ciudad de Moyobamba. La composición de los residuos muestra un predominio de materia orgánica (96,57%), principalmente restos de alimentos, y una baja proporción de residuos inorgánicos. La densidad promedio de los residuos fue de 211,13 kg/m<sup>3</sup>. En cuanto a la percepción de la comunidad, el 82,35% de los encuestados manifestó tener un nivel regular de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos. En conclusión, la comunidad nativa de San Rafael presenta características particulares en cuanto al manejo de sus residuos sólidos, como una baja generación per cápita y un alto porcentaje de materia orgánica. Sin embargo, existe una necesidad de mejorar las prácticas de gestión de residuos. Los resultados resaltan la importancia de implementar programas de educación ambiental y de promoción de prácticas sostenibles de gestión de residuos en comunidades rurales como San Rafael.

**Palabras clave:** residuos sólidos domiciliarios, comunidad nativa, impacto ambiental y gestión de residuos.

## ABSTRACT

Diagnosis of household solid waste management and its environmental impact in the native community San Rafael – Moyobamba, 2023

Inadequate household solid waste management is a global environmental problem, especially in rural communities where collection and final disposal systems are limited. The research was conducted in the Native Community of San Rafael, located in the province of Moyobamba, San Martín region, with the objective of diagnosing the current situation of its waste management and assessing its environmental impact. The specific objectives were: to determine the daily per capita solid waste generation rate, characterize the physical composition of solid waste, calculate the average density of solid waste, and assess community perceptions of solid waste management and its environmental impact. The evaluation period covered the year 2023. A descriptive research design was used, utilizing quantitative and qualitative methods. The main procedures included primary data collection through a solid waste characterization study in 12 homes over a 7-day period. In addition, a survey was conducted among community residents to determine their perceptions of waste management. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, calculating generation rates, percentage composition, and density. Qualitative survey data were analyzed using content analysis techniques. The results revealed that the San Rafael native community generates a household solid waste rate of 0.41 kg/inhabitant/day, lower than that of the city of Moyobamba. The waste composition shows a predominance of organic matter (96.57%), primarily food scraps, and a low proportion of inorganic waste. The average waste density was 211.13 kg/m<sup>3</sup>. Regarding community perceptions, 82.35% of respondents reported having a fair level of knowledge about solid waste management. In conclusion, the native community of San Rafael presents unique characteristics regarding solid waste management, such as low per capita generation and a high percentage of organic matter. However, there is a need to improve waste management practices. The results highlight the importance of implementing environmental education programs and promoting sustainable waste management practices in rural communities like San Rafael.

**Keywords:** household solid waste, native community, environmental impact and waste management.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

La investigación se centra en el <sup>10</sup> manejo de residuos sólidos domésticos y el impacto ambiental que generan en la comunidad nativa San Rafael, distrito y provincia de Moyobamba, desde una tipología de investigación básica y nivel descriptivo.

A escala mundial, la producción de residuos sólidos representa un reto cada vez mayor debido a su considerable impacto ambiental. De acuerdo con el Banco Mundial, en 2016 se produjeron 2 010 <sup>8</sup> millones de toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU) en todo el mundo y se estima que esta cifra alcanzará los 3 400 millones de toneladas en 2050 (Banco Mundial, 2018). Este escenario resulta más grave en los países en desarrollo, donde la gestión de residuos suele ser deficiente, particularmente en zonas rurales.

En esa misma línea de estimaciones, el problema de la alteración por residuos sólidos a nivel mundial se ha convertido una de las preocupaciones más relevantes. Una estimación <sup>11</sup> del volumen total de residuos sólidos municipales acumulados globalmente (RSM) es aproximadamente entre 7 a 10 mil millones de toneladas al año (United Nations Environment Programme, 2016).

Asimismo, el informe referido señala <sup>9</sup> que "se estima al menos 3,000 millones de personas en todo el mundo que aún carecen de acceso a instalaciones controladas de eliminación de residuos" (United Nations Environment Programme, 2016).

La problemática de los RSU en Perú también es alarmante. El Ministerio del Ambiente estima que se generan aproximadamente 7,9 <sup>8</sup> millones de toneladas de RSU al año, de los cuales el 56% se dispone en botaderos controlados y el 44% en botaderos a cielo abierto (MINAM, 2019). Esta situación genera serios impactos ambientales, como la degradación de suelo, agua y aire, el crecimiento de poblaciones de vectores de enfermedades y el deterioro de ecosistemas frágiles.

La producción de desechos en el 2014 fue de 7 487 482 ton/año, de los cuales el 64% fueron desechos domésticos y el 26% residuos no domiciliarios, perteneciente a la zona costera del país, donde la producción promedio es 979 ton/día (MINAM, 2017).

Durante 2014, a nivel nacional se generaron en promedio 13 244 toneladas diarias de residuos sólidos, siendo Lima Metropolitana y Callao los que produjeron 5 970 ton/día, las demás zonas de la produjeron 3 224 ton/día, en la parte sierra se produjo 2 736 ton/día y en la selva 1 314 ton/día (MINAM, 2017).

En cuanto a los desechos sólidos producidos en el 2014, los desechos sólidos orgánicos representaron el 53,16% y los desechos no reciclables el 18,64% (MINAM, 2015).

Las comunidades rurales presentan desafíos particulares en la gestión de RSU debido a factores como la dispersión geográfica, la limitada infraestructura, la falta de recursos financieros y técnicos, y la baja conciencia ambiental de la población. En estas zonas, el manejo inadecuado de los RSU puede tener consecuencias aún más graves que en entornos urbanos, debido a la mayor vulnerabilidad de los ecosistemas y la menor capacidad de resiliencia de las comunidades.

Ubicada en Moyobamba, San Martín (Perú), la comunidad nativa San Rafael no escapa a los desafíos asociados a los residuos sólidos urbanos. Al igual que muchas otras comunidades rurales, enfrenta desafíos para la gestión de sus residuos, lo que genera impactos ambientales negativos en su entorno.

Las causas del problema de la gestión inadecuada de RSU en la comunidad nativa San Rafael son diversas e ínterrelacionadas. Entre las principales causas se pueden mencionar: como primera causa se considera la limitada infraestructura y servicios, es decir, la comunidad presenta deficiencias en el sistema de recolección, transporte y disposición final de los RSU. Los residuos suelen terminar en botaderos abiertos o ser quemados sin ningún proceso de tratamiento previo.

Asimismo, la carencia de educación ambiental se refleja en el limitado conocimiento de la población acerca de la importancia de gestionar correctamente los RSU y los efectos ambientales asociados. Esta situación se origina por la falta de campañas de sensibilización y programas educativos promovidos por las autoridades locales y regionales.

En tercer lugar, los factores socioeconómicos, lo que implica que la pobreza y la precariedad económica limitan la capacidad de la comunidad para invertir en la gestión de RSU. Además, la falta de oportunidades laborales genera un mayor consumo de productos envasados, lo que incrementa la cantidad de residuos generados.

La investigación sobre el manejo de RSU en la comunidad nativa San Rafael presenta algunos desafíos importantes que deben considerarse: El acceso a la información, implica obtener datos confiables sobre la cantidad y tipo de RSU generados en la comunidad puede ser difícil debido a la falta de registros y sistemas de monitoreo adecuados. La participación de la comunidad, es fundamental lograr la participación de la comunidad en el proceso de investigación, desde la definición del problema hasta la implementación de soluciones. Esto requiere un enfoque intercultural respetuoso y

sensible a las características y cosmovisión de la comunidad. Y la sostenibilidad de las soluciones, las soluciones propuestas para la gestión de RSU deben ser sostenibles en el tiempo, considerando las limitaciones **económicas, sociales y ambientales de la comunidad**.

Frente a la situación problemática antes descrita, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es **la situación actual del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y su impacto ambiental en** la comunidad nativa San Rafael, distrito y provincia de Moyobamba?

El objetivo general de la investigación es **realizar un diagnóstico del manejo de residuos sólidos domiciliarios y su impacto ambiental en la comunidad nativa San Rafael – Moyobamba, 2023**. Mientras que los objetivos específicos son: **Determinar la tasa de generación diaria de los residuos sólidos producidos en** la comunidad nativa San Rafael, **determinar la composición física de los residuos sólidos domiciliarios en** la comunidad nativa **San Rafael, determinar la densidad de los residuos sólidos generados en** la comunidad nativa **San Rafael** y conocer la percepción del manejo **de los residuos sólidos domiciliarios y el impacto ambiental** que genera **en la** comunidad nativa San Rafael.

Por otra parte, se planteó como hipótesis de investigación, los resultados del diagnóstico sobre **manejo de los residuos sólidos domiciliarios se relacionan con la percepción de los pobladores respecto al impacto ambiental en** la comunidad nativa San Rafael.

Este estudio se organiza en cuatro capítulos que abordan aspectos relevantes del tema. **El primer capítulo** introduce **el problema de investigación**, detallando sus objetivos e hipótesis. **El segundo capítulo** expone **el marco teórico**, revisando antecedentes **a nivel internacional, nacional, regional y local**, junto a **los fundamentos teóricos que sustentan** la investigación. El tercer capítulo describe la metodología empleada, incluyendo la ubicación del estudio, el periodo de ejecución, las autorizaciones obtenidas, los protocolos de bioseguridad y ética, el sistema de variables utilizadas y los procedimientos de investigación.

Finalmente, el cuarto capítulo presenta los resultados obtenidos, los analiza y discute en relación con los objetivos y variables planteados. Se concluye con recomendaciones y se incluyen las referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **Internacional**

Villa-Achupallas et al. (2024) en su investigación "Análisis de la producción de residuos domiciliarios en Ecuador: Limitaciones para la gestión sostenible en las comunidades locales". El estudio evaluó la producción de desechos domésticos y su manejo en 81 comunidades ecuatorianas a través de muestras en origen y cuestionarios de población.

Se identificó un nivel promedio en la generación de basura del hogar de 0,613 kg de desechos por persona, donde los biorresiduos constituyeron el 68% de la totalidad, seguido por el 23 % de materiales reciclables y el 9 % de otros desechos no reciclables. Aunque algunos municipios han implementado sistemas de recolección diferenciada para residuos inorgánicos en áreas urbanas, estos sistemas todavía no se encuentran en numerosas áreas rurales, lo que justifica la falta de separación de los desechos en el 70% de las comunidades analizadas. Además, únicamente el 70% de los habitantes rurales del país dispone de un servicio de recolección de desechos, y en ciertas comunidades, los desechos todavía se arrojan en cuerpos de agua o se incineran.

Senekane et al. (2022) en su estudio titulado: "Un análisis crítico de los sistemas y prácticas indígenas de gestión de residuos sólidos en comunidades rurales: el caso de Maseru en Lesotho", ejecutado en Ecuador, con el objetivo de comprender y analizar críticamente los diversos sistemas y prácticas de gestión de residuos empleados por las comunidades indígenas de Lesotho, se llevó a cabo una investigación que buscaba informar el desarrollo de políticas públicas en materia de residuos en el país. Para ello, se empleó un método de muestreo aleatorio simple, recopilando datos primarios a través de observaciones y encuestas distribuidas entre las comunidades de las áreas de estudio.

El estudio evidencia que, aunque son culturalmente aceptados, los sistemas de residuos empleados en las comunidades indígenas de Lesotho tienen consecuencias negativas para la salud y el medio ambiente, derivadas de la falta de educación ambiental y sobre el uso responsable de los recursos.

Novais y Márquez (2020), clasificaron los desechos sólidos en los municipios de la provincia de Luanda (Angola) utilizando una metodología que consistió en dos fases, en la primera realizaron observaciones mediante la supervisión in situ, lo que permitió

registrar la conducta de la gente y la cantidad de desechos generados; posteriormente, realizaron la separación de desechos sólidos, proceso que facilitó la separación de los tipos de residuos. Los hallazgos revelaron que los municipios analizados tienen una población numerosa, lo que deriva en un elevado volumen de creación de desechos sólidos urbano (RSU), por los malos hábitos y costumbres, por las condiciones climáticas, y porque no se cuenta con un programa de recojo y adecuados contenedores, generando con ello acumulación de RSU que produce el esparcimiento de partículas volátiles y focos que ocasionan morbilidades epidémicas. Concluyeron que, el aumento demográfico, las costumbres de consumismo y la falta de cultura agravan el plan de RSU en Luanda.

#### Nacional

Chucos (2020). Se estableció que cada día el vertedero situado en el distrito de El Tambo recibe un total de 180 toneladas de desechos, siendo los residuos orgánicos los más abundantes. Además, se empleó una ficha técnica para evaluar el nivel de riesgo asociado con el vertedero, concluyendo que este representa un riesgo moderado, con un puntaje total de 61,5. En el análisis, se determinó que el impacto social más relevante es el deterioro de la salud de las personas debido a la presencia de olores desagradables, con un valor de importancia de -64. En el plano físico, el efecto predominante consiste en el deterioro de las características del suelo originado por la formación de lixiviados, con un índice de importancia de -71. Por último, en el ámbito biológico, el impacto más significativo es la disminución de la cobertura vegetal causada por la eliminación de la vegetación, con un valor de importancia de -59.

<sup>10</sup> Vallejos (2019), en su trabajo de investigación titulada "Caracterización de Los Residuos Sólidos Domiciliarios en La Comunidad Nativa de Camisea, Capital del Distrito de Megantoni, Provincia de La Convención – Cusco", se propuso medir el grado de participación de los habitantes de Camisea en actividades de separación y gestión de sus residuos sólidos. Los principales hallazgos fueron:

En 2019, cada habitante produjo en promedio 0,40 kg de desechos diarios, valor que se prevé crezca levemente hasta 0,404 kg/hab/día en 2023. Asimismo, la generación global de desechos pasó de 0,44 toneladas por día en 2019 a una estimación de 0,4488 ton/día para 2023. Respecto a su composición, la fracción orgánica constituye la porción predominante, alcanzando un 68,23 % del total. Le siguen el follaje (3,86%), residuos inertes (3,77%), plásticos PET (3,39%), pías (3,35%), residuos sanitarios (3,15%), plástico duro (3,05%), papel (2,78%), bolsas (2,14%), tecnopor (1,94%), caucho (1,16%), cartón (0,75%), vidrio (0,70%), metales (0,61%), otros residuos (0,57%), restos

de medicamentos (0,30%) y telas (0,25%). La densidad de los residuos sólidos domiciliarios fue de 196,49 kg/m<sup>2</sup>. Este valor está relacionado con el alto porcentaje de residuos orgánicos (88,23%).

Quillos et al. (2018), en Chimbo, llevaron un análisis de la separación de residuos sólidos domiciliarios (RSD) para estimar el potencial energético de los residuos sólidos orgánicos (RSOD). El estudio se centró en un prototipo de 60 hogares, distribuidos en tres estratos socioeconómicos conforme a las pautas establecidas por el Ministerio del Ambiente.

El promedio final de RSOD superó los 89,8 Tn/día. Al tasar la restauración energética contenida en los RSOD resultó una producción de 15,33 MW registrada en 2017, representando un incremento del 8% entre el periodo 2017 hasta el 2027. Concluyeron que, al restaurar la energía mantenida en los RSOD se contribuyó a la minimización del uso de hidrocarburos, la atenuación del impacto ambiental previniendo la generación de metano.

#### Regional y local

En su tesis titulada "La participación ciudadana en la gestión de los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de Moyobamba, 2019", Gaslac (2020) se propuso evaluar cómo los mecanismos de involucramiento comunitario influyen en la gestión de los residuos sólidos urbanos producidos.

Los resultados mostraron que el 83 % de los habitantes carecía de una comprensión efectiva sobre los conceptos de residuos y basura, así como de las formas de reutilización de los desechos que producen. Asimismo, se determinó que, en 76 de cada 100 personas, la eficacia de la gestión de residuos sólidos dependía directamente del grado de implicación de la ciudadanía.

Sangama y Marino (2018), evaluaron el impacto del módulo de Educación Eco-Efectiva en el mejoramiento de actitudes para el empleo de los residuos sólidos (RR, SS) y protección del ambiente de los integrantes del Club de Madres Florinda Sangam Kachike, en la CC Indígena Lama Kechwa Vaikou 2017. Utilizaron el método de diseño cuasi experimental, con una pre y post encuesta compuesto por 15 interrogantes, de las cuales 8 se relacionaron con el empleo de desechos sólidos y 7 al buen uso del agua. Como resultados obtuvieron que el 26,7% de la asociación de madres mostraron una inclinación de conducta adecuada en enseñar a los familiares en la clasificación de los, un 13% mostraron un comportamiento indiferente en orientar a sus familiares en la

clasificación de los RR. SS, mientras que la gran mayoría (60%) mostraron una inclinación de actitud inadecuada.

Cáceres (2017) en su tesis de posgrado titulada **"Determinación de los niveles de generación de residuos sólidos domésticos de la ciudad de Moyobamba"**.

El propósito del estudio fue recopilar información cualitativa y cuantitativa mediante métodos de muestreo estadístico y análisis específicos a fin de calcular la tasa de generación por habitante, el peso por unidad de volumen y la proporción de materiales recuperables frente a no recuperables. Los resultados arrojaron una GPC promedio de la ciudad de 0.418 kg/habitante, respecto al parámetro de densidad, la densidad del estrato A es de 332 kg/m<sup>3</sup>. En el estrato B, se registra la densidad más alta con 398 kg/m<sup>3</sup>, mientras que el estrato C tiene la densidad más baja, con un valor de 241 kg/m<sup>3</sup>.

## 2.2. Fundamentos teóricos

En este apartado se recopila información relevante que permita delimitar conceptualmente a las variables de estudio.

### 2.2.1. Fundamentos teóricos inherentes al **manejo de residuos sólidos domiciliarios.**

#### a) Residuos sólidos

Son materiales descartados al final de su vida útil que generalmente carecen de valor económico por sí mismos (Rivas, 2018).

Se encuentran 03 tipos de clasificaciones:

- De acuerdo a la composición
- De acuerdo a su biodegradabilidad
- De acuerdo a su origen (Ecoembes, 2020).

La clasificación o categorización de los residuos se organiza según sus características:

**Residuos inertes:** Se trata de un desecho que no representa un peligro, pero debido a sus propiedades, no experimenta cambios químicos, físicos o biológicos significativos. Permanece inalterado ante solvente, calor, fuerzas mecánicas o químicas, sin mostrar reacción alguna. Además, no es biodegradable (Sechegroup.cl, 2021).

**Residuos peligrosos:** Comúnmente se define como residuos peligrosos (RESPEL) a aquellos desechos que, debido a sus riesgos inherentes, como su corrosividad, reactividad, capacidad explosiva, toxicidad o inflamabilidad, tienen el potencial de

ocasionar perjuicios o efectos no deseados para la salud o el entorno. Estos RESPEL pueden manifestarse en forma sólida, semisólida, líquida o gaseosa, y a menudo se encuentran contenidos en recipientes, como cilindros de gas (GOV.CO, 2019).

**Residuos no peligrosos:** Se refieren a los residuos cuya naturaleza y composición no conllevan peligro alguno (Manrique, 2013).

#### b) **Gestión integral de los residuos sólidos**

El objetivo esencial es disminuir o impedir la generación de desechos sólidos, privilegiando esta estrategia sobre otras opciones. Segundo, en relación con desechos producidos se busca la restauración y determinar la valoración material y energética de los residuos (D.S. N° 014 - 2017 - MINAM, 2017).

La administración inadecuada de los desechos sólidos podría generar diversos impactos nocivos en el bienestar social y conservación del medio ambiente: por ejemplo, los RR.SS que son dispuestos en botaderos a la intemperie pueden ocasionar problemas en el bienestar de las personas (Rondon et al., 2016).

#### c) **Clasificación de los residuos sólidos municipales**

Los desechos pueden clasificarse de diversas maneras, ya sea atendiendo a su forma física, siendo sólidos uno de los grupos, o considerando su composición química y contenido de humedad.

**Tabla 1**  
Clasificación de los residuos sólidos municipales.

Orgánicos	Inorgánicas
Residuo de cocina	Papel y cartón
Residuo de jardines	Vidrio
Residuos de poda, de arbolado urbano	Plástico y goma
Parques y plaza	Metales, materiales textiles, materiales inertes.
Se caracterizan por ser fácilmente desagradables ante la actividad bacteriana.	"Su degradación puede llevar años. Integran la cadena de comercialización y reciclaje"

Nota: Extraído artículo (2019)

#### d) **Caracterización de residuos sólidos**

Es una herramienta que ayuda con la obtención de datos primarios vinculados a las propiedades de los desechos sólidos; para ello se desarrollará un diagnóstico para obtener los datos, lo que facilitará los planes técnicos y operatividad del manejo de los residuos sólidos (MINAM, 2018b). Los desechos sólidos se pueden caracterizar por su

fuenta, uso original como vidrio o plástico, peligroso o características física y química (Mhelo y Zimmerman, 2011).

Una vez recolectado los residuos de todas las viviendas a estudiar, se dibuja una circunferencia uniformemente posible con los residuos mezclados homogéneamente y se extrae las 2/4 partes, se hace otro proceso similar a la anterior hasta poder obtener una muestra representativa y manejable, a este método se le conoce como el método del cuarto (Montoya, 2012).

#### e) Tamaño de muestra

Hay varias formas estadísticas para la determinación de muestras, los cuales están ligados primordialmente al tamaño de la población (MINAM, 2019).

Es la categoría para el muestreo que las municipalidades deben tener en cuenta de acuerdo al número de casas en cada distrito, de modo que no surjan polémicas y sea una manera práctica para evaluar el número de prueba para estudio de clasificación en una población.

Tabla 2 <sup>24</sup>  
Rangos para el cálculo del tamaño de la muestra <sup>1</sup>

Rangos de Tamaño de Muestras			
Rango de viviendas (N)	Tamaño de Muestra (n)	Muestras de contingencia (20% de n)	Total de muestras domiciliarias
Hasta 500 viviendas	45	9	54
Más de 500 hasta 1000 viviendas	71	14	85
Más de 1000 y hasta 5000 viviendas	94	19	113
Más de 5000 y hasta 10000 viviendas	95	19	114
Más de 10000 viviendas	96	19	115

Nota: MINAM (2019). Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, p. 25

#### f) Humedad de residuos sólidos <sup>59</sup>

La estimación de este parámetro es de gran importancia porque permite tasar la potencialidad de los desechos sólidos para la capacidad de lixiviación, y por ende la contribución a la descomposición de los residuos sólidos. Cantidades diferentes en humedad están íntimamente relacionadas a diferentes residuos sólidos (MINAM, 2019). <sup>21</sup>

Para calcular la humedad de los desechos sólidos, primero se toma en cuenta la masa total de residuos orgánicos e inorgánicos y, a continuación, se determina la proporción porcentual de la fracción orgánica. Con los datos obtenidos en laboratorio, se efectúan los cálculos necesarios para precisar la humedad de los residuos sólidos orgánicos (MINAM, 2018b).

#### g) **Importancia del manejo integral de los residuos sólidos:**

El desafío de gestionar adecuadamente los desechos sólidos urbanos conlleva posibilidades para promover la sostenibilidad. Esto se debe no solo a la reducción de problemas ambientales y costos en atención médica, sino también a las ventajas económicas y sociales que surgen al recuperar materiales comercializables, crear empleos adicionales y mejorar la gobernabilidad (Gómez, 2015).

### 2.2.2. Fundamentos teóricos inherentes al impacto ambiental

#### a) **Impacto ambiental**

Se considera que hay un impacto ambiental cuando el entorno sufre alguna alteración, ya sea a causa de las acciones humanas o fenómenos naturales, lo que perturba el equilibrio del medio ambiente. Este efecto se manifiesta en la vida silvestre, la flora, los cuerpos de agua y la calidad del aire. Se argumenta que la mayor parte de la alteración en el medio ambiente es resultado de la actividad humana (RSS.net, 2022).

#### **Identificación de impactos ambientales**

Reconocer los efectos ambientales resulta clave para analizar la interacción de los aspectos ambientales. Las secuencias de identificación de impactos ambientales son:

- Primero, identifique las actividades del proyecto que pueden tener un impacto en uno o más elementos del medio ambiente (ambiente físico, biológico y social).
- En segundo lugar, señalar los componentes ambientales que podrían verse influenciados por las diferentes acciones del proyecto basándose en información común (física, biológica y social) (MINAM, 2018).

Posterior a la identificación de impactos se deberá conocer el nivel de los impactos esperados de un determinado proyecto, la normativa del SEIA lo menciona como riesgo ambiental, con todo ello la autoridad competente tendrá que clasificar el proyecto en las categorías establecidas que mencionamos a continuación: **Categoría I:** Declaración de Impacto Ambiental (DIA) – **Categoría II:** Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sc). - **Categoría III:** Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d)" (Chauca, 2018).



**Figura 1**  
Tipos de impactos ambientales.

#### Tipos de impacto ambiental

Se encuentran distintos tipos de impactos ambientales que están clasificados en base a su origen:

- Aprovechamiento de recursos naturales. Se refiere al recurso natural, renovable y el aprovechamiento forestal y la pesquería, así como los no renovables, como las extracciones del petróleo y carbón.
- <sup>34</sup> Ocupación del territorio. Son todos los proyectos que, al entrar a un territorio, alteran la condición natural del ambiente (Ederred.mx, 2022).

#### Clasificación de impactos ambientales

Se encuentran distintas clases de impactos ambientales en base a sus atributos:

- Impacto ambiental positivo o negativo. Es medible de acuerdo a los efectos que generan en el ambiente (grn.cl, 2020).
- Impacto ambiental Directo o Indirecto. se refiere a los efectos primarios de las acciones relacionadas con el proceso de construcción y operación de una carretera. Mientras que los indirectos son las consecuencias del impacto directo y tienden a ser más complicados que los primeros (ScalaS.A, 2023).
- Impacto Ambiental Acumulativo. Este efecto en el entorno se produce cuando los impactos de acciones específicas aumentan debido a su interacción con acciones pasadas o actuales (SERMANAT. gob. 2013).
- Impacto Ambiental Sinérgico. Este tipo de efecto se manifiesta cuando la presencia simultánea de varios factores provoca un impacto ambiental <sup>44</sup> mayor que la suma de los efectos individuales si se consideran por separado. También abarca situaciones

en las que la acción de un agente conduce con el tiempo a la aparición de nuevos efectos (Aguamarket.com, 2021).

- **Impacto Ambiental Residual.** Es el conjunto de degradaciones o modificaciones de los atributos naturales, expresadas en términos de cantidad, extensión, calidad, configuración y función, que no pueden ser prevenidas ni corregidas después de aplicar todas las medidas posibles en el lugar de origen (dpej.rae, 2014).
- **Impacto Ambiental Temporal o Permanente.** Un impacto ambiental de carácter temporal puede revertirse, posibilitando que la naturaleza se recupere y regrese a su estado original, similar a lo que ocurre con los desastres naturales. En contraste, existen impactos de naturaleza permanente que, en última instancia, no pueden deshacerse y continúan de manera constante en la región en la que ocurrieron (Purabox, 2022).
- **Impacto Ambiental Reversible o Irreversible.** Es aquel que pese a causar cambios en el entorno, se puede revertir a su estado original mediante la implementación de acciones y medidas específicas.
- **Impacto Ambiental Continuo o Periódico.** Se refiere a la permanencia de un impacto que genera alteración regular. Es periódico cuando se genera en intervalos regulares (Gómez, 2020).

Por otro lado, existen impactos ambientales de tal gravedad y alcance que impiden completamente la recuperación del medio ambiente. Estos impactos son tan significativos que no es factible aplicar ningún plan de recuperación (significados.com, 2023).

#### **34** b) **La evaluación de impacto ambiental**

Es un método jurídico administrativo que implica la agrupación de observación y métodos técnicos que faciliten calcular el producto de la elaboración de un proyecto sobre el medio ambiente (gobmx.com, 2018).

En el procedimiento de la estimación de impacto ambiental puede haber impactos positivos o negativos. cabe recalcar que cualquier actividad humana, por más pequeña que sea genera un impacto que se medirán en pequeños o grandes según su magnitud, duración y/o alcance sobre el medio ambiente (Fernández, 2010).

#### **c) Identificación de acciones que puedan causar impacto**

En esta sección se busca identificar las actividades que, por sus características intrínsecas, afectan al medio en donde se ejecuta el proyecto. Así mismo se realiza la identificación de elementos basándose en lo siguiente:

- Actividades que alteran el uso del suelo
- Actividades que generan emisiones o vertimiento de contaminante
- Actividades que generan explotación del recurso natural
- Actividades que alteran el paisaje, la economía y la cultura de la zona (S.A.C, 2017).

#### **d) Identificación de los componentes ambientales**

Con el fin de evaluar con mayor precisión el impacto ambiental y optimizar la administración de la información, se desglosan los elementos receptores de impacto en tres categorías según el entorno en el que se manifiestan: el medio físico, el medio biológico y el medio social. Cada componente ambiental puede estar relacionado con uno o varios factores ambientales o elementos. Un caso especial son los factores vinculados al medio social, donde se identifican únicamente tres componentes ambientales: el económico, el social y el socioambiental (SEIA, 2019).

#### **e) Delimitación del área de evaluación de impactos**

Se refiere al ámbito <sup>21</sup> de influencia directa e indirecta que engloba la zona donde se implementará el proyecto en su totalidad, así como la característica física, biológica y socioeconómica, donde se incluye la sensibilidad ambiental del área involucrada.

Para definir los límites del área de influencia, se examinan todas las actividades, el aspecto ambiental con capacidades de generar impacto, se identifica las características físico químicas, se evalúa el volumen o la intensidad y el nivel de dispersión que se dirige al componente ambiental expuesto (Condor, 2012).

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ámbito y condiciones de la investigación**

##### **3.1.1. Contexto de la investigación**

La comunidad nativa San Rafael <sup>16</sup> se ubica en el distrito y provincia de Moyobamba, en el departamento de San Martín (Ver anexo 1). Esta comunidad cuenta con un área de 1078,18 ha inscritas en los registros públicos (SUNARP) (deperu.com, 2019).

##### **Ubicación política**

Lugar : Comunidad nativa de San Rafael

Distrito : Moyobamba

Provincia : Moyobamba

Departamento : San Martín

##### **3.1.2. Periodo de ejecución**

La investigación desarrollada fue aprobada con Resolución N° 473-2022-UNSM/CFT/FE Moyobamba, 30 de diciembre de 2022 con un periodo de ejecución de 8 meses con fechas del 30 – 12 – 2022 al 29 – 08 – 2023.

##### **3.1.3. Autorizaciones y permisos**

El APU de la comunidad nativa San Rafael, otorgó autorización mediante un documento formal (Ver Anexo 2) para realizar la ejecución de la investigación "Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y su impacto ambiental en la comunidad nativa San Rafael – Moyobamba" <sup>6</sup>

##### **3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad**

Se consideraron medidas de control ambiental para recolectar de forma temporal residuos sólidos generados a fin de realizar la caracterización respectiva, los mismos que posteriormente fueron dispuestos en un lugar adecuado.

Asimismo, <sup>23</sup> se tuvo en cuenta los protocolos de bioseguridad ante el Covid-19 y se emplearon equipos de protección personal (EPP) pertinentes a las labores realizadas en la ejecución del proyecto, con el fin de salvaguardar la salud del personal investigador y de otras personas que apoyaron durante todo el proceso de ejecución.

### 3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales

Durante la ejecución de la investigación en todas sus etapas, se respetaron los principios éticos, tales como la honestidad, el respeto hacia las personas, el respeto al medio ambiente, la caridad y la justicia.

## 3.2. Sistema de variables

### 3.2.1. Variables principales

Variable independiente: Manejo de los residuos sólidos domiciliarios

Variable dependiente: Percepción sobre el impacto ambiental

**Tabla 3**

Descripción de variables y objetivo específico.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
<p>Objetivo específico N° 1: <b>Determinar la tasa de generación diaria de los residuos sólidos producidos en la comunidad nativa San Rafael</b></p> <p><b>5</b> Generación de residuos sólidos en los hogares</p>	<p><b>47</b> Índice diario de producción de desechos sólidos domésticos</p>	<p>Ficha de recolección de datos, hoja de procesamiento de datos, figuras, tablas, registro fotográfico</p>	<p>GPC (kg/habitante)</p>
<p>Objetivo específico N° 2: <b>Determinar la composición física de los residuos sólidos domiciliarios en la comunidad nativa San Rafael</b></p> <p>Composición física de los residuos sólidos domiciliarios</p>	<p><b>47</b> Composición porcentual de residuos sólidos domiciliarios generados</p>	<p><b>1</b> Ficha de recolección de datos, hoja de procesamiento de datos, figuras, tablas, registro fotográfico</p>	<p>% de peso</p>
<p>Objetivo específico N° 3: <b>Determinar la densidad de los residuos sólidos generados en la comunidad nativa San Rafael</b></p> <p>Densidad de los desechos sólidos domiciliarios</p>	<p><b>6</b> Densidad diaria promedio</p>	<p>Ficha para capturar datos, hoja de análisis, figuras, cuadros, archivo de imágenes.</p>	<p>kg/m<sup>3</sup></p>
<p>Objetivo específico N° 4: <b>Comprender cómo se percibe el manejo de residuos sólidos domiciliarios y el efecto ambiental que causa en la comunidad nativa San Rafael.</b></p> <p><b>11</b> Percepción del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y el impacto ambiental</p>	<p><b>11</b> Nivel de percepción de manejo de residuos sólidos domiciliarios</p>	<p><b>1</b> Encuesta, hoja de procesamiento de datos, figuras, tablas, registro fotográfico</p>	<p>%</p>

Este estudio se clasifica como investigación básica, pues tiene como propósito ampliar el conocimiento científico sin una aplicación inmediata. No busca resolver problemas específicos ni generar soluciones prácticas, sino que tiene como objetivo profundizar en el conocimiento abstracto y general <sup>36</sup> sobre la gestión de residuos sólidos en los hogares y la percepción <sup>35</sup> de su impacto (Hernández, et al 2014).

Asimismo, el nivel de investigación es descriptiva, puesto describe las características de un fenómeno, situación o población. Busca proporcionar información precisa y detallada sobre el objeto de estudio, sin intentar explicar sus causas o consecuencias. Se centra en recolectar y analizar datos para obtener una imagen clara y completa del fenómeno en cuestión (Baptista et al, 2014). En materia de la investigación se busca diagnosticar el manejo de los residuos domiciliarios, caracterizar y conocer la percepción respecto al impacto ambiental que genera en la comunidad nativa San Rafael – Moyobamba.

El diseño de investigación que se ha utilizado corresponde a los diseños transeccionales descriptivos, puesto que Hernández et al. (2014) sostiene que: <sup>29</sup> "Los diseños transeccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población". Este estudio presenta el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y revela cómo la población percibe el impacto ambiental que estos desechos ocasionan. <sup>6</sup>

Para este estudio, la población incluyó todas las viviendas de la comunidad nativa San Rafael, ubicada en el distrito de Moyobamba, que asciende a un total de 90 viviendas, las cuales albergan a un total de 203 pobladores según el censo realizado por el INEI del 2017. <sup>5</sup>

Con el fin de establecer el tamaño muestral se consideró los rangos de tamaño de muestra establecidos por la "Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales" propuesto por el MINAM (2019), según la tabla 2 del presente informe. <sup>5</sup>

<sup>17</sup> La muestra se calculó con la siguiente fórmula (MINAM, 2019):

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

Donde:

<sup>9</sup> N= Total de viviendas

Z= Nivel de confianza 95%

$\sigma$ = Desviación estándar (0,20 kg/hab.idia)

$E$ = Error permisible (0,056 kg/hab./día)

$n$ = Número de muestras

De tal manera que la muestra preliminar considerada según el cálculo antes descrito resulta de 54 viviendas a nivel de los generadores domiciliarios.

Asimismo, cabe resaltar que la zonificación del lugar de estudio no aplica debido a que el rango de viviendas no supera las 1000.

Luego, se realizó un reajuste a la muestra teniendo en cuenta que la zona de estudio es un centro poblado perteneciente a una comunidad nativa, donde el nivel socio económico no se encuentra especificada, asimismo, las actividades productivas que prevalecen son la agricultura, la pecuaria, etc, por tal motivo para efectos del cálculo se consideró como nivel socioeconómico C, cuya representatividad es del 21%, resultando como total de muestra reajustada de 12 viviendas. La selección espacial de la muestra se hizo de forma aleatoria.

### 3.3. Procedimientos de la investigación

El estudio se realizó siguiendo un orden lógico ascendente teniendo en cuenta los objetivos específicos: "Determinar la tasa de generación diaria de los residuos sólidos producidos en la comunidad nativa San Rafael; Analizar la estructura física de los residuos sólidos domiciliarios en la comunidad nativa de San Rafael; Determinar la densidad de los desechos sólidos generados en la comunidad nativa San Rafael; Aplicar encuesta de percepción del manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la comunidad nativa San Rafael".

#### 3.3.1. Objetivo específico

##### Determinación de la tasa de generación diaria de los residuos sólidos

##### a) Actividades y tareas ejecutadas

- Planificación
- ± Trabajo de campo
- ± Análisis de información

##### b) Procedimientos:

##### Planificación

Según MINAM (2019), "Esta etapa incluye la conformación de equipos con los que se desarrollará el EC-RSM a fin de favorecer la operatividad del mismo, para evitar o minimizar los costos de posibles imprevistos que puedan generarse. Para ello deberá considerarse lo siguiente":

- Conformación del equipo de trabajo
- Conformación del equipo de campo
- Aseguramiento de los aspectos logísticos
- + Identificación de manzanas por fuentes de generación

#### Trabajo de campo

El trabajo de campo y las operaciones se realizaron siguiendo la "Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales" (MINAM, 2019).

Durante la fase de trabajo de campo se registraron 88 participantes, se entregaron los materiales y se recolectaron las muestras. A continuación, los desechos sólidos fueron transportados al área de clasificación y se tomaron muestras para el análisis de humedad. Todas estas actividades se ejecutaron según el muestreo establecido en la etapa de planificación.

Con una muestra de 12 viviendas seleccionadas al azar, se anotó el número de habitantes de cada hogar y, durante ocho días consecutivos, se consignó el peso de los residuos sólidos obtenidos, por consiguiente, la información recolectada se digitó en Microsoft Excel y se procesó siguiendo los procedimientos establecidos en la Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales presentados por (MINAM, 2019).



Figura 48  
Pesado de residuos sólidos domiciliarios

#### Análisis de información

Se consideró los procesos propuestos por el MINAN (2019):

Durante esta etapa se procesaron los datos obtenidos en el trabajo de campo. Es un momento de análisis en gabinete donde se calculan y verifican los parámetros recolectados, respetando los formatos utilizados previamente, los cuales deben conservar legibilidad, trazabilidad y orden.

**15** **Estimación de generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios.** Con los datos obtenidos en el pesaje de residuos sólidos, se realiza los cálculos correspondientes para obtener la generación per cápita y total de residuos sólidos domiciliarios.

Cabe señalar que el cálculo de la generación per cápita (GPC) consiste en obtener el promedio de los pesos de los residuos generados en 7 días y dividirlo por la cantidad de personas en cada muestra. La fórmula es la siguiente:

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

**27** **donde:**

GPC: Generación per cápita (kg/persona/día)

Cabe indicar que los pesos del día 0 se registraron, pero no se tomaron en cuenta en los cálculos por el hecho de que puede haber un acumulativo de días anteriores.

#### c) Técnicas de procesamiento y análisis de datos:

Para el procesamiento de los datos se usó la estadística descriptiva empleando el paquete estadístico de Microsoft Excel.

### 3.3.2. Objetivo específico 2

#### **17** **Determinación de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios**

##### a) Actividades y tareas ejecutadas

- **1** **Planificación**
- **Trabajo de campo**
- **Análisis de información**

## b) Procedimientos:

**Planificación**

Con el fin de determinar **la composición física de los desechos, se utilizó la** **10** **Hoja de registro de pesos de muestreo para el análisis de composición de residuos sólidos** (ver Anexo 5), sugerida por el MINAM (2019).

**Trabajo de campo**

MINAM (2019), al respecto precisa: **El muestreo de residuos sólidos para la composición física se debe llevar a cabo en el lugar en el que se realiza el pesaje...**, en esa medida se realizó el siguiente procedimiento:

**Paso 1:** Garantizar **que el equipo de protección personal está disponible y se utilice** correctamente.

**Paso 2:** Verifico que las bolsas o contenedores usados para el análisis de densidad tengan su código y estén separados según el tipo de generador y el origen de los residuos.

**Paso 3:** Abro cuidadosamente las bolsas y vacío su contenido formando un solo montón. Para homogeneizar la muestra, trozo los fragmentos más grandes hasta que todos los desechos queden en un tamaño manejable.

**Paso 4:** Cuando el volumen de residuos sea excesivo, aplico el método de cuarteo: divido el montón en cuatro secciones iguales y conservo las dos opuestas. Junto esas porciones, mézclalas y repito la división en cuatro hasta reducir la muestra a un peso práctico (no menor a 50 kg).

**Paso 5:** Divido manualmente cada fracción de acuerdo con las categorías establecidas **en la hoja de registro de pesos** y depositas **en las bolsas usadas para la recolección**.

**Paso 6:** Pesa cada bolsa con sus residuos clasificados y anoto los resultados en la Hoja de registro (ver Anexo 5).



**Figura 3**  
Estructura por fracciones de los residuos sólidos

#### **Análisis de información**

Se realizó los siguientes procesos de acuerdo a la propuesta del MINAM (2015):

Se empleó la **"Matriz de Composición Percentual de Residuos Sólidos"** (tabla 5) para calcular la distribución de los desechos según su peso. Para ello, se obtuvo el promedio de los pesos de cada fracción a lo largo del muestreo. Este enfoque puede emplearse de manera independiente para residuos de tipo domiciliario, no domiciliario y especial.

#### **c) Técnicas de procesamiento y análisis de datos:**

Se usó la estadística descriptiva empleando el paquete estadístico de Microsoft Excel.

#### **3.3.3. Objetivo específico 3**

**Cálculo de la densidad de los residuos sólidos producidos en la comunidad nativa San Rafael.**

#### **a) Actividades y tareas ejecutadas**

- Planificación
- Trabajo de campo
- Análisis de información

## b) Procedimientos

### Planificación

La densidad de los residuos sólidos se calculó empleando la plantilla de Excel recomendada en la 'Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales' del MINAM (2019).

### Trabajo de campo

Se realizó de acuerdo a los procedimientos indicados por el MINAM (2019):

**Paso 1:** Verificar de la cantidad de bolsas y los pesos anotados.

**Paso 2:** Cortar con un cilindro de aproximadamente 200 litros con lados homogéneos, tomar las medidas de diámetro y altura.

**Paso 3:** Colocar el contenido de las bolsas en un cilindro, dejando libre aproximadamente 10 cm de altura, de tal forma que facilite la manipulación del cilindro.

**Paso 4:** Levantar el cilindro hasta aproximadamente 10 cm a 15 cm de altura y dejar caer. Repetir esta acción tres veces.

**Paso 5:** Medir la altura libre del cilindro.

**Paso 6:** Tomar nota de los datos de altura y los pesos de las bolsas en la hoja de registro.

**Paso 7:** Repetir el procedimiento con las bolsas seleccionadas restantes.

### Análisis de información

Con el fin de determinar la densidad o peso por volumen dado de los residuos sólidos, se siguió el procedimiento sugerido por el MINAM (2019); se divide el peso total de desechos generados en un día entre el volumen que ocupan, aplicando la ecuación correspondiente.

$$Densidad (S) = \frac{W}{V} = \frac{W}{\frac{\pi}{4}(D^2) \cdot H}$$

Donde:

S: Densidad de los residuos sólidos (kg/m<sup>3</sup>)

W: Peso de los residuos sólidos

V: Volumen del residuo sólido

D: Diámetro del cilindro

H: Altura total del cilindro

H<sub>o</sub>: Altura libre del cilindro

π: Constante (3.1416)

Según la "Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales" propuesta por el MINAM (2019), los pesos son los siguientes:

**Paso 1:** Estima el volumen correspondiente desde el Día 1 hasta el Día 7, utilizando los datos recolectados en campo y aplicando la operación indicada a continuación:

$$V_r = \pi \cdot (D/2)^2 \cdot (H - H_o)$$

Para determinar los volúmenes correspondientes del Día 2 al Día 7, será necesario replicar el procedimiento de cálculo previamente realizado.

**Paso 2:** Con los datos registrados del peso de los residuos en el cilindro, se realiza el cálculo de la densidad dada:

$$\text{Densidad (S)} = \frac{W}{V_r}$$

**Paso 3:** Tras obtener la densidad correspondiente a cada uno de los siete días, se procederá a calcular el valor promedio de densidad (S<sub>p</sub>), utilizando la siguiente fórmula:

$$S_p = \frac{\frac{Kg_{Día 1}}{m^3} + \frac{Kg_{Día 2}}{m^3} + \dots + \frac{Kg_{Día 7}}{m^3}}{7}$$

**Paso 4:** Registrar la información obtenida en una tabla de resultados.



**Figura 4**  
Medición del cilindro.

c) **Técnicas de procesamiento y análisis de datos:**

Se usó la estadística descriptiva empleando el paquete estadístico de Microsoft Excel.

### 3.3.4. Objetivo específico 4

Percepción del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y el impacto ambiental que genera en la comunidad nativa San Rafael.

a) **Actividades y tareas ejecutadas**

- Planificación
- + Trabajo de campo y operaciones

b) **Procedimientos:**

**Planificación**

La presente fase responde al objetivo específico 4 y consistió en aplicar una encuesta para recopilar datos sobre la situación actual del manejo de residuos sólidos en la comunidad nativa.

Para ello se aplicó una encuesta en escala Likert para evaluar la Percepción del manejo de los residuos sólidos (ver Anexo 4). El instrumento se organizó en cinco dimensiones, siendo la primera la generación y almacenamiento; la segunda, recolección y pago del servicio; la tercera, percepción del servicio; y la cuarta, necesidades de sensibilización y, por último, la dimensión 5 pago del servicio, sumando un total de 15 preguntas referente al manejo de residuos sólidos. Las opciones de respuesta en la escala Likert son: siempre (1), casi siempre (2), a veces (3), nunca (4) y casi nunca (5).

**Trabajo de campo y operaciones**

La aplicación de la encuesta se realizó a las personas de la comunidad nativa que se encontraban cada día de la recolección de desechos de los residuos sólidos domiciliarios.

Posterior a esto se identificó los impactos ambientales que generan un mal manejo de los residuos sólidos, para ello se determinó el área de influencia afectada, todo ello se realizó con trabajo en campo.

c) **Técnicas de procesamiento y análisis de datos:**

El procesamiento de la información se realizó mediante estadística descriptiva, con el apoyo del software Microsoft Excel.

## CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultado específico

Determinación de la tasa de generación diaria de los residuos sólidos domiciliarios

Tabla 4  
Generación por cédula de los residuos sólidos domiciliarios de la comunidad nativa San Rafael - 2023

N° de vivienda	Codigo	Número de habitantes	Determinación de Residuos Sólidos Domiciliarios (kg)							Validación al sacar todos los datos	Generación por cédula ajustada			
			Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6			Día 7		
			kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg		
1	14-01	4	4,60	2,50	1,01	2,21	2,15	1,53	2,25	3,10	2,70	DK	0,23	
2	14-02	3	2,50	1,66	2,73	2,64	1,63	2,30	3,10	2,70	DK	0,62		
3	14-03	5	4,50	2,10	3,73	2,64	3,35	2,69	2,74	3,60	DK	0,60		
4	14-04	6	2,40	2,30	2,72	1,67	1,53	2,40	1,63	1,81	DK	0,34		
5	14-05	5	3,60	1,10	2,86	2,13	1,40	1,54	1,97	2,37	DK	0,36		
6	14-06	4	4,30	0,90	0,85	1,14	0,90	0,99	1,26	1,21	DK	0,26		
7	14-07	5	2,90	2,12	2,52	3,19	2,54	2,69	2,85	2,39	DK	0,52		
8	14-08	6	3,60	1,80	1,82	1,91	0,76	1,36	1,40	1,20	DK	0,26		
9	14-09	4	3,10	1,06	1,75	1,30	0,80	1,26	0,85	1,22	DK	0,31		
10	14-10	7	2,20	2,56	2,58	1,52	1,81	1,98	1,40	1,39	DK	0,26		
11	14-11	6	5,20	1,06	2,68	1,33	1,70	1,81	1,45	1,53	DK	0,26		
12	14-12	5	4,60	2,22	1,23	2,50	1,63	1,64	1,60	2,11	DK	0,37		
<b>Índice por cédula de residuos domiciliarios del estado</b>												<b>0,41</b>		

En la comunidad nativa San Rafael, la evaluación de la generación de residuos sólidos domiciliarios en una muestra de 12 viviendas, con una media de 5 habitantes por vivienda, la actividad se efectuó en un lapso de 8 días. Los resultados de esta evaluación determinaron una Generación per cápita (GPC) promedio de 0,41 kg/persona/día.

En contraste, estudios previos realizados en la ciudad de Moyobamba reportan valores de GPC superiores. El trabajo de posgrado realizado por Cáceres (2017) reportó una GPC promedio de 0,42 kg por habitante al día en esa ciudad. En el mismo sentido, un análisis de caracterización de residuos sólidos domiciliarios efectuado por la Municipalidad Provincial de Moyobamba en 2012 indicó una GPC media de 0,50 kg/habitante/día. Un estudio posterior, realizado por la misma municipalidad en 2021 sobre los residuos sólidos municipales de Moyobamba, evidenció un incremento significativo, alcanzando una GPC de 0,69 kg habitante/día.

Al comparar los resultados obtenidos en la comunidad nativa San Rafael con los datos de Moyobamba, se observa que la GPC promedio en la zona rural (0,41 kg/persona/día) es inferior a los valores reportados para la zona urbana. Esta diferencia se infiere que es atribuible a las características propias de un entorno urbano como Moyobamba, donde la diversidad de estratos socioeconómicos y un mayor consumo de bienes y productos generan, consecuentemente, una generación per cápita de residuos superior a la observada en la comunidad nativa San Rafael, localizada en un contexto rural.

#### 4.2. Resultado específico 2

##### Determinación de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios

Tabla 5  
Composición física de los residuos sólidos domiciliarios (RS) de la comunidad nativa San Rafael - 2023

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL L	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
1. Residuos aprovechables	20,27	23,46	26,66	21,62	22,30	24,22	26,28	163,03	100,00%
1.1 Residuos Orgánicos	25,52	22,89	18,33	20,94	21,17	23,48	25,49	159,3	98,31%
1.2 Residuos Inorgánicos	0,75	0,71	0,75	0,68	0,83	0,76	0,79	5,63	3,42%

20	2.3.2. Cerveza	0,18	0,16	0,16	0,22	0,18	0,15	0,18	1,28	0,73%
21	2.3.3. Sobras de cocido, restos de platos calientes	0,18	0,18	0,16	0,22	0,18	0,15	0,18	1,28	0,73%
22	2.3.4. Plástico	0,42	0,36	0,37	0,48	0,40	0,20	0,38	2,68	1,67%
23	2.3.5. Residuos de papelería (T) Laminado y sobras de botellas y cajas, entre otros	0,18	0,18	0,16	0,22	0,18	0,15	0,18	1,28	0,73%
24	2.3.6. Plásticos de baja densidad (B) sobras de alimentos, empaques de platos de papel rígidos, empaques de aluminio, entre otros	0,27	0,25	0,23	0,28	0,22	0,14	0,18	1,68	0,98%
25	2.3.8. Metales	0,18	0,25	0,22	0,28	0,25	0,32	0,25	1,75	1,07%
26	2.3.9. Restos de platos de platos calientes (B) (B) (B)	0,18	0,25	0,22	0,28	0,25	0,32	0,25	1,75	1,07%
27	2. Residuos no aprovechables	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
28	TOTAL	26,27	23,46	25,88	21,42	22,90	24,27	28,28	165,3	100,00%

En la tabla 5 se describe la composición de los residuos en la comunidad, identificándose cinco categorías principales. Los residuos orgánicos, que incluyen restos de alimentos como sobras, cáscaras y desechos de frutas, verduras y hortalizas, constituyen el 96,57% del total. Por otro lado, los residuos inorgánicos—como cartón, plástico y metales—representan el 3,43%. Cabe destacar que no se registró generación de residuos no aprovechables.

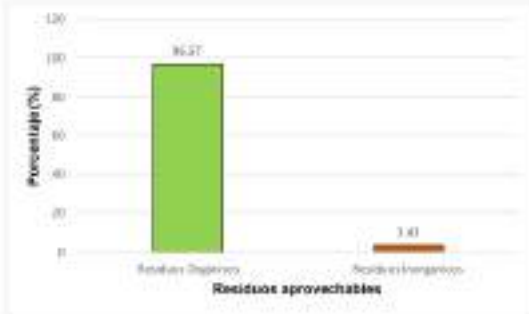
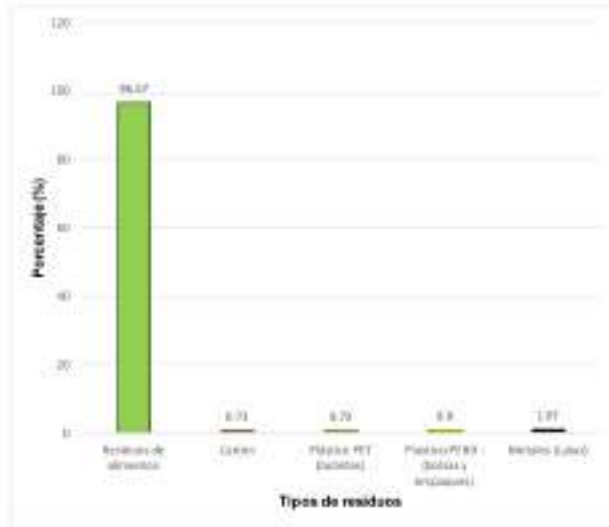


Figura 5  
Distribución porcentual de los residuos aprovechables generados en la comunidad nativa San Rafael - 2022

La figura 5 revela que la fracción predominante de residuos aprovechables generados pertenece al tipo orgánico 96,57% en relación a los residuos orgánicos que se generan en un porcentaje muy bajo de 3,43%, puesto que es una comunidad nativa donde el mayor consumo se basa en productos agrícolas.



**Figura 5** <sup>1</sup> Porcentaje de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios en la comunidad nativa San Rafael

La figura 6 ilustra los resultados del análisis de <sup>42</sup> la composición física de los residuos sólidos domiciliarios en la comunidad nativa San Rafael, indicando que la materia orgánica —principalmente restos de alimentos— predomina de forma notable, representando el 96,57 % del total de residuos. Entre los inorgánicos se identificaron principalmente cartón reciclado, plásticos PET y PEBD, además de metales como latón de hojalata. Es notable la ausencia de residuos considerados no reaprovechables en esta muestra.

La dominancia de la fracción orgánica, se debe a la alta proporción de residuos orgánicos de tipo <sup>50</sup> en comunidades con economías basadas en la agricultura y la ganadería, donde la generación de residuos alimentarios es inevitable.

La baja generación de inorgánicos, se debe a la escasa presencia de residuos inorgánicos podría indicar un bajo consumo de productos industrializados y envasados, lo cual es coherente con un estilo de vida más tradicional y menos influenciado por la cultura de consumo masivo.

La tipología de los inorgánicos presente en el estudio como la presencia de PET, PEBO y latas de hojalata sugiere un cierto grado de contacto con productos industrializados, aunque en cantidades relativamente pequeñas.

La falta de residuos no reaprovechables es indicativa de prácticas de gestión de residuos tradicionales, como el compostaje de la materia orgánica y la reutilización de materiales. Sin embargo, es importante considerar el tamaño de la muestra y la posibilidad de que estos residuos existan en cantidades muy pequeñas.

Las implicaciones y recomendaciones que se plantea a partir de los resultados son los siguientes:

- **Potencial para el compostaje:** La alta proporción de residuos orgánicos representa una oportunidad para implementar sistemas de compostaje a nivel comunitario, lo que permitiría valorizar estos residuos y obtener abono orgánico para la agricultura.
- **Reducción de residuos:** Se podrían implementar programas de educación ambiental para promover la reducción en la generación de residuos, especialmente aquellos de origen orgánico.
- **Gestión de residuos inorgánicos:** A pesar de su baja proporción, es importante considerar la gestión adecuada de los residuos inorgánicos identificados, como el PET y el PEBO, para evitar su disposición final en el ambiente y promover su reciclaje.
- **Ampliación del estudio:** Sería recomendable ampliar el estudio a otras comunidades nativas y realizar análisis más detallados de la composición de los residuos a lo largo del tiempo, para identificar posibles tendencias y evaluar la efectividad de las medidas de gestión implementadas.

En consecuencia, los resultados obtenidos sobre la composición física de los residuos sólidos domiciliarios, como parte del diagnóstico del manejo realizado por la comunidad nativa San Rafael, proporcionan una base sólida para el diseño de estrategias locales de gestión de residuos sólidos, permitiendo optimizar el uso de los recursos disponibles y fomentar prácticas sostenibles.

## 4.3. Resultado específico 3

1 **Cálculo de la densidad de los residuos sólidos generados en la comunidad nativa San Rafael.**

2 **Tabla 6**  
3 **Cantidad de los residuos sólidos generados en la comunidad nativa San Rafael – 2023**

4 <b>Determinación de la densidad</b>						
5 <b>Cálculo del Volumen</b>						
6 <b>Día 1</b>	7 <b>D</b>	8 <b>H<sub>0</sub></b>	9 <b>H<sub>1</sub></b>	10 <b>V Residuos</b>	11 <b>Peso</b>	12 <b>Densidad Diaria (kg/m<sup>3</sup>)</b>
	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(kg)	
Toma 1	0,58	0,52	0,89	0,10	22,06	225,64
4 <b>Determinación de la densidad</b>						
5 <b>Cálculo del Volumen</b>						
6 <b>Día 2</b>	7 <b>D</b>	8 <b>H<sub>0</sub></b>	9 <b>H<sub>1</sub></b>	10 <b>V Residuos</b>	11 <b>Peso</b>	12 <b>Densidad Diaria (kg/m<sup>3</sup>)</b>
	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(kg)	
Toma 1	0,58	0,44	0,89	0,12	26,76	225,54
4 <b>Determinación de la densidad</b>						
5 <b>Cálculo del Volumen</b>						
6 <b>Día 3</b>	7 <b>D</b>	8 <b>H<sub>0</sub></b>	9 <b>H<sub>1</sub></b>	10 <b>V Residuos</b>	11 <b>Peso</b>	12 <b>Densidad Diaria (kg/m<sup>3</sup>)</b>
	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(kg)	
Toma 1	0,58	0,49	0,89	0,11	24,07	227,76
4 <b>Determinación de la densidad</b>						
5 <b>Cálculo del Volumen</b>						
6 <b>Día 4</b>	7 <b>D</b>	8 <b>H<sub>0</sub></b>	9 <b>H<sub>1</sub></b>	10 <b>V Residuos</b>	11 <b>Peso</b>	12 <b>Densidad Diaria (kg/m<sup>3</sup>)</b>
	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(kg)	
Toma 1	0,58	0,42	0,89	0,12	26,66	166,37
4 <b>Determinación de la densidad</b>						
5 <b>Cálculo del Volumen</b>						
6 <b>Día 5</b>	7 <b>D</b>	8 <b>H<sub>0</sub></b>	9 <b>H<sub>1</sub></b>	10 <b>V Residuos</b>	11 <b>Peso</b>	12 <b>Densidad Diaria (kg/m<sup>3</sup>)</b>
	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(kg)	
Toma 1	0,58	0,5	0,89	0,10	22,18	215,25
4 <b>Determinación de la densidad</b>						
5 <b>Cálculo del Volumen</b>						
6 <b>Día 6</b>	7 <b>D</b>	8 <b>H<sub>0</sub></b>	9 <b>H<sub>1</sub></b>	10 <b>V Residuos</b>	11 <b>Peso</b>	12 <b>Densidad Diaria (kg/m<sup>3</sup>)</b>
	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(kg)	
Toma 1	0,58	0,45	0,89	0,12	22,66	194,32
4 <b>Determinación de la densidad</b>						
5 <b>Cálculo del Volumen</b>						
6 <b>Día 7</b>	7 <b>D</b>	8 <b>H<sub>0</sub></b>	9 <b>H<sub>1</sub></b>	10 <b>V Residuos</b>	11 <b>Peso</b>	12 <b>Densidad Diaria (kg/m<sup>3</sup>)</b>
	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(kg)	

Tona	0.58	0.47	0.82	0.11	24.78	223.31
$\gamma$						

**Tabla 7**  
Densidad promedio de los residuos sólidos de la comunidad nativa San Rafael - 2023

Parámetro	Densidad diaria (kg/m <sup>3</sup> )							Densidad promedio kg/m <sup>3</sup>
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
Densidad (g)	225.89	225.24	227.76	168.37	215.26	194.32	223.31	211.13

El estudio determinó que la densidad media de los residuos sólidos domiciliarios en la comunidad nativa San Rafael es de 211,13 kg/m<sup>3</sup>, cifra que resulta menor en comparación con la registrada en la ciudad de Moyobamba (252,56 kg/m<sup>3</sup>), conforme al Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (MPM, 2021).

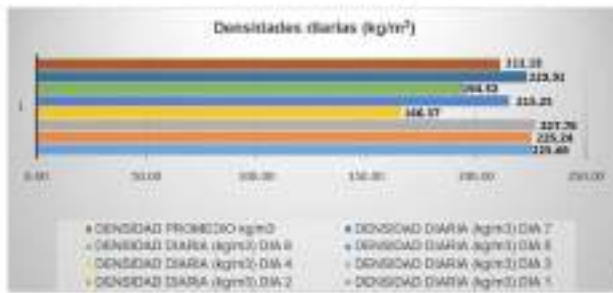
La densidad más baja en San Rafael se atribuye a factores como:

- Mayor proporción de residuos orgánicos: Los residuos orgánicos, tales como restos alimenticios y desechos de jardinería, generalmente presentan una densidad inferior en comparación con los residuos inorgánicos, como plásticos y metales. La comunidad nativa San Rafael genera una mayor proporción de residuos orgánicos debido a su estilo de vida más rural.
- Materiales de gran tamaño: La presencia de elementos voluminosos y livianos en los residuos domésticos reduce su densidad global.
- Prácticas de compactación: Las diferencias en la forma en que se recolectan o compactan los residuos también influyen en la densidad. Es decir, los residuos en San Rafael se recolectan sin compactarlos previamente, esto explica la menor densidad observada.

Del mismo modo, conocer la densidad de los residuos sólidos domiciliarios resulta fundamental para:

- Diseño de sistemas de recolección y transporte de residuos: La densidad es un factor importante a la hora de diseñar camiones de basura y estaciones de transferencia con la capacidad adecuada para gestionar el volumen de residuos que se generan.
- Planificación de infraestructura: La densidad de los residuos también se considera a la hora de diseñar y dimensionar vertederos e instalaciones de tratamiento de residuos.

En la figura 7 se evidencia que el comportamiento de la densidad diaria tiene algunas variaciones, que se debe a las razones líneas arriba explicadas.



**Figura 7**  
Densidad promedio de los residuos sólidos domiciliarios de la comunidad nativa San Rafael – SGG

En resumen, la menor concentración de residuos sólidos domésticos en la comunidad nativa San Rafael, en comparación con la ciudad de Moyobamba, evidencia contrastes en la composición de los residuos y en las modalidades de gestión. Razón por la cual se considera que estudios más detallados sobre los métodos de recolección en San Rafael podrían proporcionar información valiosa para optimizar la gestión de los residuos en la comunidad.

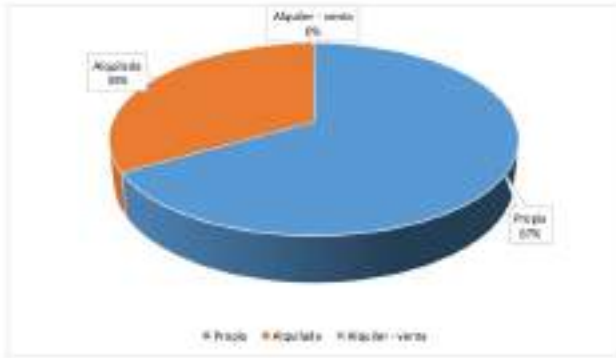
#### 4.4. Resultado específico 4

##### Encuesta de percepción del manejo de los residuos sólidos domiciliarios

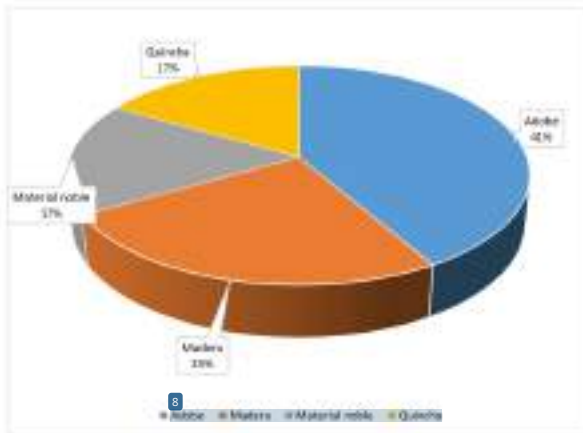
Los resultados de la encuesta de percepción sobre el manejo de residuos sólidos domiciliarios en la comunidad nativa San Rafael, se presentan a continuación:

**Tabla 8**  
Características de la vivienda

Localidad	CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA									
	Tipología de la vivienda			Materiales				Uso del suelo		
	Brick	Alpaca	Papelero y otros	Adobe	Intero	Materiales robos	Quincha	Solo vivienda	Vivienda As. comunal	Actividad comercial
Comunidad Nativa San Rafael	8	4	0	5	3	2	2	8	4	0
%	67	33	0	42	25	17	17	67	33	0
Total	12			12				12		



**Figura 8**  
Tenencia de vivienda.



**Figura 9**  
Material de la vivienda.

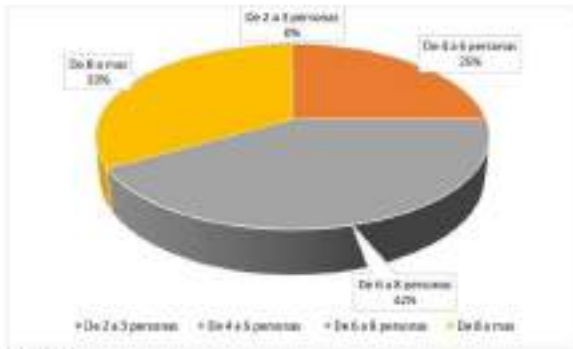


**Figura 13**  
Uso del predio

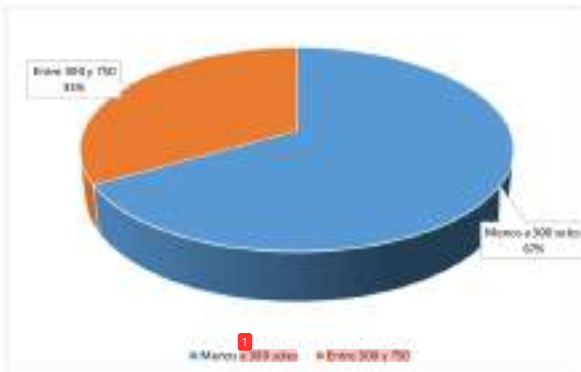
Según la tabla 8, se observa que de las 12 viviendas encuestadas, se encuentran 67% (8) las viviendas que son propias de dichos encuestados y el 33% son alquiladas. Así mismo, 41% de las viviendas son construcciones de material de adobe, el 25% son de madera, finalmente el 67% de las construcciones son usadas solo para vivienda.

**Tabla 9**  
Características económicas

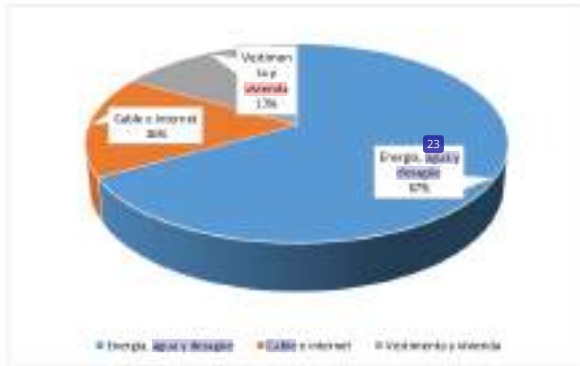
Localidad	CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS										
	¿Cuántas personas trabajan en vivienda?			¿Cuánto pagan por los servicios de vivienda?			¿Cuáles son los gastos familiares que prioriza al mes?			Si tiene ¿cuánto es el gasto familiar mensual?	
	De 1 a 3 personas	De 4 a 6 personas	De 6 a 8 personas	De 0 a 300 mil	Entre 300 y 1.000 mil	Entre 1.000 y 3.000 mil	Alquiler y transporte	Comida y vivienda	Salud y vivienda	300 - 500	500 - 1.000
Comunidad Nativa San Rafael	2	3	6	4	6	4	6	2	2	10	2
%	25	38	42	33	67	33	67	17	17	83	17
Total		12			12			12		12	



**Figura 11**  
Número de habitantes por vivienda



**Figura 12**  
Pago de servicios



**Figura 13**  
Priorización de gastos al mes.



**Figura 14**  
Gasto familiar mensual.

Según la tabla 8, se observa que el 42% de las familias encuestadas está conformado por grupos de 6 a 8 personas. También se evidencia que el 67% realiza pagos menores a 300 soles por los servicios de vivienda y el 35% mencionan que pagan un promedio de 300 a 500 soles por los servicios de la vivienda. Asimismo, los pagos que más priorizan son la energía, agua y desagüe con un 67%, seguido del alquiler y la vestimenta con 17%. Concluyendo que el 83% de la población estudiada indicó que de sus gastos familiares mensuales oscilan entre 300 a 500 soles.

La encuesta tuvo 5 dimensiones con un total de 18 ítems distribuidos **como se** presenta **a continuación:**

**Tabla 10**  
Dimensiones y total de preguntas

Ítem	Dimensiones	Ítems
D1	Generación y almacenamiento	4
D2	Recolección y pago del servicio	5
D3	Percepción del servicio	2
D4	Necesidades de sensibilización	5
D5	Pago del servicio	2
<b>Total de ítems</b>		<b>18</b>

Asimismo, se determinó valores, rango y amplitud de las variables estudiadas por dimensiones para **determinar el grado de gestión de residuos sólidos en la** comunidad nativa San Rafael.

**Tabla 11**  
Valores de ítems de acuerdo a las variables de estudio según dimensiones

Valores	Total de ítems	D1	D2	D3	D4	D5
Mínimo	18	4	5	2	5	2
Medio	90	20	25	10	25	10

**Tabla 12**  
Rango y amplitud

Valores	Total de ítems	D1	D2	D3
Rango	72	16	30	8
Amplitud	24,00	5,33	6,00	2,67

**Tabla 13**  
Niveles y rangos de acuerdo a lo encuestado

	Niveles	Rango	Total	%
<b>Manejo de residuos</b>	Deficiente	[10-42]	2	11,77%
	Regular	[43-88]	14	82,35%
	Excelente	[89-90]	1	5,88%
<b>Total</b>				<b>100,00%</b>



**Figura 15**  
Nivel de manejo de residuos sólidos domiciliarios en la comunidad nativa San Rafael – 2023.

En la figura 15, se muestra el resultado referente a la percepción en la CC. NN San Rafael, donde fueron encuestadas 12 viviendas y se puede evidenciar que el 82,35% de los encuestados tienen un nivel regular en cuanto al conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos, así mismo se observa un total del 11,77% de nivel deficiente y un 5,88% en un nivel excelente.

Los resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la CC. NN San Rafael revelan una serie de aspectos relevantes para comprender la relación entre el manejo de residuos y su impacto ambiental.

- **Baja generación per cápita:** La generación per cápita de residuos en San Rafael es menor que en Moyobamba, lo que indica hábitos de consumo más sostenibles o una menor dependencia de productos envasados.
- **Dominancia de residuos orgánicos:** La alta proporción de residuos orgánicos sugiere una fuerte dependencia de la agricultura y la ganadería, actividades que generan grandes cantidades de residuos biodegradables.
- **Bajo nivel de conocimiento sobre manejo de residuos:** El nivel regular de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos en el 82,35 % de los encuestados indica la urgencia de fortalecer la educación ambiental comunitaria.
- **Densidad relativamente baja:** Los residuos tienen una densidad inferior a la de las regiones urbanas, lo que indica estar relacionado con la mayor proporción de residuos orgánicos y la menor presencia de materiales densos como el metal.

El manejo inadecuado de los RR, SS domiciliarios en la CC, NN San Rafael, como lo revela el estudio, puede generar una serie de **impactos ambientales** significativos en los factores abiótico, biótico y humano. A continuación, se detallan estos impactos, respaldados por referencias científicas y técnicas:

#### Impactos en el factor abiótico

##### • Suelo:

**Contaminación por lixiviados:** La descomposición de materia orgánica origina líquidos con propiedades contaminantes (lixiviados) se infiltran en el suelo, contaminando acuíferos y afectando la calidad de los suelos agrícolas. Estos lixiviados pueden contener metales pesados, nutrientes en exceso, patógenos y compuestos orgánicos persistentes (COPs).

**Salinización:** La acumulación de sales en el suelo, provenientes de los residuos, provoca procesos de salinización, afectando la vegetación y la productividad agrícola.

##### • Agua:

**Contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos:** Los lixiviados son capaces de contaminar cuerpos de agua como ríos, lagos y acuíferos, poniendo en riesgo la pureza del agua para uso humano y para los ecosistemas acuáticos.

**Eutrofización:** El exceso de nutrientes en el agua, provenientes de los residuos orgánicos, provoca la proliferación de algas y la disminución del oxígeno disuelto, lo que afecta a otros organismos acuáticos.

##### • Aire:

**Emissiones de gases de efecto invernadero:** Cuando los residuos orgánicos se descomponen de manera anaeróbica, liberan metano, un **gas de efecto invernadero** poderoso que favorece **el cambio climático**.

**Emissiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs):** La descomposición de ciertos materiales, como plásticos y pinturas, libera COVs que pueden causar problemas respiratorios y otros efectos adversos para la salud.

**Partículas en suspensión:** La quema a cielo abierto de residuos genera partículas en suspensión que pueden causar enfermedades respiratorias y afectar la visibilidad.

### Impactos en el factor biótico

- **Flora:**

**Pérdida de biodiversidad:** La alteración de la calidad del suelo y del agua afecta el desarrollo de la vegetación nativa, reduciendo la diversidad de especies y alterando los ecosistemas.

**Invasión de especies exóticas:** Los vertederos a cielo abierto pueden convertirse en focos de proliferación de especies exóticas invasoras que desplazan a las especies nativas.

- **Fauna:**

**Contaminación de la cadena trófica:** La contaminación en el suelo y el agua puede afectar a las formas de vida presentes en estos ecosistemas, contaminando la cadena alimentaria y poniendo en riesgo la salud de los animales y del ser humano.

**Pérdida de hábitat:** La ocupación de espacios naturales por vertederos reduce el hábitat disponible para la fauna silvestre.

- **Ecosistemas:**

**Desequilibrio ecológico:** La alteración de los ciclos biogeoquímicos y la pérdida de biodiversidad pueden provocar desequilibrios en los ecosistemas, afectando su capacidad de recuperación.

### Impactos en el factor humano

- **Calidad de vida:**

**Problemas de salud:** La contaminación del aire, del agua y del suelo puede provocar enfermedades respiratorias, gastrointestinales y dermatológicas.

**Malos olores:** La desintegración de los residuos genera malos olores que comprometen la calidad de vida de las personas.

**Aspectos estéticos:** La presencia de vertederos a cielo abierto deteriora el paisaje y reduce el valor estético de la zona.

- **Desarrollo:**

**Restricciones al desarrollo turístico:** La contaminación ambiental puede afectar negativamente el desarrollo del turismo, una actividad económica importante en muchas regiones.

**Costos económicos:** El manejo inapropiado de los residuos genera costos asociados a servicios de salud, limpieza de contaminantes y reducción en la productividad.

Identificados los factores ambientales impactados, se determinó la influencia de acuerdo a las acciones que se observaron en campo, obteniéndose lo siguiente:

**Tabla 14**  
Impactos identificados sobre el medio

Impactos identificados sobre el medio			
Actividades	Abiótico	Biótico	Humano
Acumulación de residuos sólidos	Contaminación del aire, agua y degradación del suelo	Afectación del ecosistema	Menor presión al servicio de limpieza pública municipal Desvalorización del terreno
Exposición de gases	Contaminación del aire		Afectación de la salud pública
Aterramiento de la cubierta terrestre	Variación del relieve del suelo.	Cambio en la flora y fauna Enfermedades en animales propios del lugar	Incremento de enfermedades en la población
Riego de líquidos tóxicos	Contaminación del agua superficial y subterránea		Afectación de la salud pública

De acuerdo a la tabla 14, se analizó las actividades en la zona, las prácticas que dañan el entorno y los elementos medioambientales que se ven afectados. Luego, se identificaron los efectos que resultan de estas prácticas y a qué aspecto del medio ambiente afectan.

Con el fin de reducir los impactos ambientales derivados de la gestión inadecuada de residuos sólidos en la comunidad nativa San Rafael, se proponen las siguientes acciones:

- Fortalecimiento de la educación ambiental:** Poner en marcha programas de enseñanza ambiental destinados a todos los integrantes de la comunidad, con énfasis en la importancia de la separación en origen, el compostaje y la reducción de residuos.
- Implementación de sistemas de recolección selectiva:** Establecer un mecanismo de recolección diferenciada que permita separar los residuos de tipo orgánico e inorgánico, facilitando su posterior tratamiento y valorización.

- **Promoción del compostaje:** Fomentar la práctica del compostaje a nivel doméstico y comunitario, para transformar los residuos orgánicos en abono orgánico y mejorar la fertilidad de los suelos.
- **Construcción de un centro de acopio:** Construir un centro de acopio para residuos no orgánicos, a fin de almacenar temporalmente y posteriormente trasladarlos a un lugar de disposición final adecuado.
- **Incorporación de tecnologías apropiadas:** Evaluar la posibilidad de implementar tecnologías apropiadas para tratamiento de residuos, como biodigestores para el tratamiento de los residuos orgánicos y equipos de reciclaje para los residuos inorgánicos.
- **Participación comunitaria:** Fomentar la implicación directa de la comunidad en la toma de decisiones y en la puesta en marcha de las estrategias de administración de desechos.

En consecuencia, el manejo inadecuado de los RR, SS domiciliarios en la comunidad nativa San Rafael representa una amenaza para el ambiente y la salud pública. La implementación de un sistema de gestión integral de RR, SS, basado en la educación, la participación comunitaria y el uso de tecnologías apropiadas, es necesaria y urgente para mitigar los impactos ambientales y mejorar la calidad de vida de la comunidad.

#### Discusión de resultados

El estudio reveló una tasa de generación per cápita domiciliar de residuos domésticos de 0.41 kg/persona/día en San Rafael. Esta tasa es menor en comparación con los 0.69 kg/persona/día en Moyabamba, una ciudad cercana. La menor tasa de generación en San Rafael sugiere una diferencia potencial en los patrones de consumo entre las dos comunidades. Los residentes de San Rafael tienen un estilo de vida más tradicional, dependiendo menos de alimentos procesados y productos empaquetados, que normalmente se desechan como residuos. Además, el aumento demográfico, las costumbres de consumo y la falta de cultura agravan el plan de RSU en Luzmila (Novais y Márquez, 2020).

El estudio de la composición física de los residuos domiciliarios indicó que los residuos orgánicos constituyen la fracción predominante constituyen una porción importante (98.57%) del volumen total de residuos originados en San Rafael. Los residuos inorgánicos suponen el 3.43% restante. El predominio de los residuos orgánicos se alinea con la menor tasa de generación de residuos observada en San Rafael. Los desechos orgánicos, tales como desechos de alimentos y potes de jardín, generalmente

tenen una densidad menor en comparación con los desechos inorgánicos como los plásticos y los metales. Este hallazgo sugiere que el flujo de desechos en San Rafael podría ser menos denso en general, lo que contribuye a la menor tasa de generación per cápita. Los resultados obtenidos concuerdan con los hallazgos reportados por Villalpe (2019) en su estudio sobre la caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la comunidad nativa de Camasa, capital del distrito de Megantoni, provincia de La Convención – Cuzco, donde se evidenció que la materia orgánica constituye la fracción predominante en la composición física de los residuos.

Los resultados obtenidos en la encuesta acerca de la percepción del manejo de residuos muestran que el 82.55% de los participantes en San Rafael poseen un conocimiento regular acerca de las prácticas para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Si bien buena parte de la comunidad cuenta con conocimientos acerca del manejo de residuos sólidos en el hogar, este hallazgo destaca la importancia de ampliar los programas educativos y de concientización. Los residentes pueden beneficiarse al aprender sobre la segregación de desechos, el compostaje de desechos orgánicos y la eliminación responsable de desechos inorgánicos. Estas prácticas pueden contribuir significativamente a un sistema de gestión de residuos más sostenible en San Rafael, dado que se presenta un vínculo estrecho entre la participación ciudadana y la gestión de residuos sólidos (Gastoc, 2020).

Este estudio evidencia que la gestión de residuos en San Rafael tiene particularidades distintas frente a la zona urbana de Moyobamba. La menor tasa de generación de desechos, el predominio de los desechos orgánicos y la menor densidad de desechos en San Rafael probablemente reflejan un estilo de vida más tradicional con menos dependencia de los productos procesados.

## CONCLUSIONES

La comunidad nativa de San Rafael produce menos residuos sólidos domiciliarios que las zonas urbanas como Moyobamba, con una generación un promedio diario de 0,81 kg por persona. Debido a que consumen menos productos procesados y mantienen un estilo de vida más tradicional.

La caracterización física de los desechos sólidos en San Rafael destaca por una elevada proporción de materia orgánica (96,57%) del total de residuos generados, principalmente residuos de alimentos. Esta característica es típica de comunidades con una economía basada en la agricultura.

En la comunidad nativa San Rafael, la densidad promedio de los residuos sólidos domésticos alcanza 211,12 kg/m<sup>2</sup>, siendo inferior a la registrada en Moyobamba (262,56 kg/m<sup>2</sup>).

Esta variación se explica por la prevalencia de residuos orgánicos y la inclusión de materiales livianos y voluminosos, característicos de un entorno agrícola.

En relación con la percepción acerca del manejo de residuos sólidos en la comunidad, se identifica que el 82,35 % de los participantes califica su manejo como regular, evidenciando una gestión moderada de los residuos sólidos. La comunidad presenta un conocimiento básico en torno a la gestión de residuos sólidos; sin embargo, es necesario intensificar la educación ambiental. Asimismo, se identificaron los impactos ambientales derivados de una gestión inadecuada de los residuos, así como los factores afectados. Entre las actividades responsables destacan la acumulación de residuos sólidos, la emisión de gases y la alteración de la cubierta terrestre, las cuales repercuten negativamente en los componentes bióticos, abióticos y humanos del entorno. A pesar de que en estas áreas se produce una menor cantidad de residuos en comparación con las ciudades, su manejo ineficiente, particularmente de los desechos orgánicos, genera consecuencias ambientales significativas en los recursos naturales y afecta tanto a la salud humana como al equilibrio ecológico.

## RECOMENDACIONES

A las autoridades locales:

Promover la separación en origen de los residuos orgánicos e inorgánicos para facilitar su manejo y valorización.

Establecer <sup>13</sup> un lugar adecuado para la disposición temporal de los residuos no orgánicos, evitando su disposición a cielo abierto.

Promover la práctica del compostaje a nivel doméstico y comunitario para transformar los residuos orgánicos en abono orgánico.

Desarrollar iniciativas de formación en educación ambiental orientadas a toda la comunidad, destacando la relevancia de reducir, reutilizar y reciclar.

Elaborar un plan de largo alcance que englobe todos los elementos vinculados con la administración de desechos, desde su generación hasta su disposición final.

A otros investigadores:

Realizar estudios más detallados <sup>32</sup> sobre la composición de los residuos, los flujos de residuos y los impactos ambientales específicos de la comunidad.

Comparar los resultados obtenidos en San Rafael con otras comunidades rurales y zonas urbanas para identificar patrones y tendencias.

A la universidad:

Fortalecer la vinculación con la comunidad nativa de San Rafael para desarrollar proyectos de investigación y extensión que aborden los problemas locales.

Capacitar a estudiantes y profesionales en temas relacionados con la gestión de residuos sólidos en comunidades rurales.

Promover la investigación académica <sup>1</sup> relacionada con el manejo de residuos sólidos en entornos rurales.

A otras instituciones:

Brindar respaldo al <sup>18</sup> desarrollo de iniciativas de gestión de residuos sólidos en colaboración con organizaciones no gubernamentales que trabajan en la región.

El gobierno regional y nacional, promover <sup>24</sup> políticas públicas que fomenten la gestión sostenible de los RR. SS en las comunidades nativas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguamarket.com. (2021). Impacto sinérgico. Disponible en: <https://www.aguamarket.com/foro/tema/tema.asp?ID=3201>
- Banco Mundial. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Review of Solid Waste Management*. Recuperado de: <https://documents.worldbank.org/curator/en/917215447022044441/what-waste-2-0-a-global-review-of-solid-waste-management-0-2018>
- Caceres B., G. (2017). *Determinación de los niveles de generación de residuos sólidos domésticos de la ciudad de Moyobamba*. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional De San Martín – Tarapoto. Disponible en: <https://ojs.unsm.edu.pe/handle/11489/2670>
- Cajero, E. (2014). *Diagnóstico actual y propuesta del manejo de residuos sólidos en el distrito de Kallayo*. Disponible en: <http://repositorio.unsp.edu.pe/handle/INSP/523>
- Chauca, N. (2018). *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales*. In MINAM (pp. 1-48). Disponible en <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/02/5GuiaImpactos.pdf>
- Chucos, A. (2020). *Impacto ambiental del manejo de residuos sólidos del botadero "El Pavená" - El Tambo*. Obtenido de [http://repositorio.unsp.edu.pe/handle/INSP/123456789/107\\_11\\_Chucos\\_Felipe\\_msc\\_2020.pdf](http://repositorio.unsp.edu.pe/handle/INSP/123456789/107_11_Chucos_Felipe_msc_2020.pdf)
- Condor, V. (2012). *Identificación y evaluación de los impactos ambientales*. Obtenido de: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2012/09/IMPACTOS-32004P%20E-32000IDENTIFICACION%20Y%20EVALUACION.pdf>
- D.S. No 014 - 2017 - MINAM. (2017). *Reglamento del decreto legislativo N° 1276, ley de gestión integral de residuos sólidos*. El peruano (pp. 38-49). [http://www.mopub.gob.pe/diario\\_oficial/nuevo/ley-de-residuos-solidos/](http://www.mopub.gob.pe/diario_oficial/nuevo/ley-de-residuos-solidos/)
- Deperu.com. (2019). *San Rafael*. Obtenido de: <http://www.deperu.com/tema/tema.asp?ID=10503>
- Dpej.me. (2014). *Impacto ambiental residual*. Obtenido de: <http://dpej.me/tema/tema.asp?ID=10503>
- Ecoembes. (2020). *Cómo se clasifican los residuos*. Obtenido de <http://www.ecoembes.com/tema/tema.asp?ID=10503>

- Edenred.mx. (2022). Impacto Ambiental: tipos, causas y soluciones. Obtenido de: <https://www.edenred.com/impacto-ambiental-tipos-causas-y-soluciones>
- Fernández, C. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Artes gráficas Cuesta S.A. Cuarta edición.
- Gasco-Cosique, RH (2020). La participación ciudadana en la gestión de los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de Moyobamba, 2019. Tesis para optar el grado de Ingeniero Ambiental. Facultad de Ecología, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú. Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/1450/3830>
- Govmx.com. (2018). Definición y objetivo de la evaluación del impacto ambiental. Obtenido de: <https://www.govmx.com/temas/definicion-y-objetivo-de-la-evaluacion-del-impacto-ambiental-1.html#:~:text=Es%20un%20proceso%20de%20an%C3%A1lisis%20de%20los%20efectos%20de%20un%20proyecto%20de%20desarrollo%20que%20se%20realiza%20antes%20de%20comenzar%20sus%20obras>
- Gomez, W. (2020). Impacto Ambiental Continuo o Periodico. Obtenido de: <https://es.scribd.com/document/47049481/Impacto-Ambiental-continuo-o-periodico>
- Gómez, Y. (2015). Sistema de gestión integral de los residuos sólidos en el distrito de Yagupos - Huanuco. Obtenido de <https://repositorio.unahu.edu.pe/bitstream/handle/20.1001/10000/tesis/2015/01/tesis.pdf?sequence=1>
- GOV.CO. (2019). Residuos peligrosos. Obtenido de: <https://www.ministerioambiental.gov.co/temas/temas-ambientales/residuos-peligrosos#:~:text=Los%20residuos%20peligrosos%20son%20los%20que%20presentan%20un%20riesgo%20para%20la%20salud%20humana%20o%20el%20ambiente>
- Gm.d. (2020). Impacto ambiental. Obtenido de <https://www.gm.d/impacto-ambiental.html>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill Education.
- Herrera, L. (2022). Manejo de residuos sólidos y su relación con la calidad ambiental en Carlevo, 2021. Obtenido de [https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/2010.1272/11170/Carlevo\\_02.pdf?sequence=1](https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/2010.1272/11170/Carlevo_02.pdf?sequence=1)
- Marrigue, G. (2013). Plan de manejo de residuos. Obtenido de <https://www.zimex.gub.pe/temas/temas/Cap%2015%20%20Residuos%20Manejo%20en%20Residuos%20S%20S.pdf>

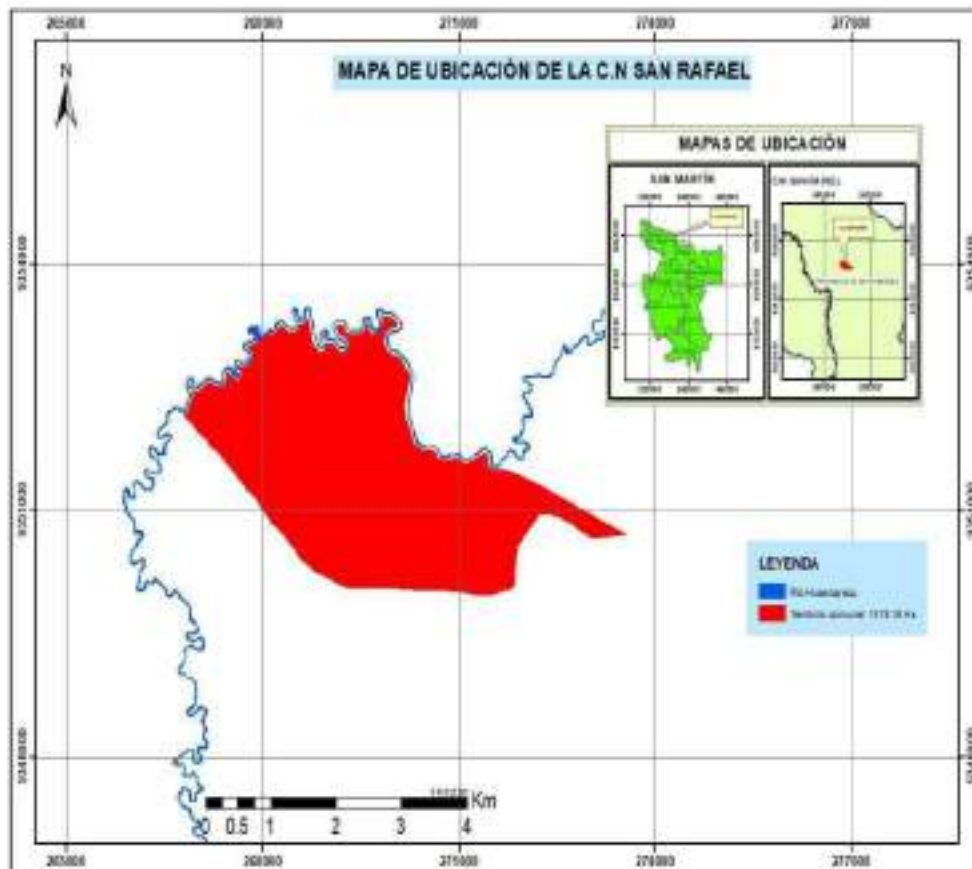
- Mego, O. (2019). *El proceso de la gestión administrativa y su influencia en el manejo residuos sólidos en la municipalidad provincial de Chiclayo - 2016*. Obtenido de <https://repositorio.usa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5804/Portocarrero%20Mondrag%C3%B3n%20Manual.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mihelcic, J., y Zimmerman, J. (2011). *Ingeniería ambiental Fundamentos, sustentabilidad, diseño*. (1ra Edición).
- MINAM. (2017). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024*. 80. Obtenido de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024>
- MINAM. (2018). *Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales (pp. 1–76)*. Obtenido de: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/documentfile/320660/Guia\\_para\\_elaborar\\_la\\_caracterización\\_de\\_Residuos\\_Sólidos.pdf?D=https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprobado-guia-caracterizacion-re](https://cdn.www.gob.pe/uploads/documentfile/320660/Guia_para_elaborar_la_caracterización_de_Residuos_Sólidos.pdf?D=https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprobado-guia-caracterizacion-re)
- MINAM. (2019). *Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales (pp. 1–91)*. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/documentfile/523785/Guia\\_para\\_la\\_caracterización\\_rm-29012020\\_1.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/documentfile/523785/Guia_para_la_caracterización_rm-29012020_1.pdf)
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos al 2030*. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024>
- Montoya, A. F. (2012). *Caracterización de Residuos Sólidos*. Cuaderno Activa, 4, 67–72. <http://ojs.tees.edu.co/index.php/cuadernactiva/article/view/34>
- Municipalidad Provincial de Moyobamba (2021). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales de la ciudad de Moyobamba*. Unidad de Gestión de Residuos.
- Municipalidad Provincial de Moyobamba. (2012). *Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Moyobamba*. Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.
- Novais, J., y Márquez, J. (2020). *Los residuos sólidos urbanos municipales en Luanda, caracterización y consecuencias ambientales de su inadecuada gestión*. Revista Centro Azúcar, 47, 33–42. <http://scielo.ski.cv/pdf/caz/v47n1/2223-4861-caz-47-01-33.pdf>
- PADIT. (2021). *Guía para la gestión integral de residuos sólidos municipales*. Obtenido de [https://www.undp.org/sites/g/files/ztckke326/files/2022-09/PADIT\\_Gu%C3%A1%20para%20la%20gesti%C3%B3n%20integral%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20municipales.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/ztckke326/files/2022-09/PADIT_Gu%C3%A1%20para%20la%20gesti%C3%B3n%20integral%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20municipales.pdf)

- Programme United Nations Environment. (2015). Global Waste Management Outlook. En Global Waste Management Outlook. <https://doi.org/10.18356/765baec0-en>
- Purabox. (2022). *¿Cuáles son los tipos de impacto ambiental?* Obtenido de <https://www.purabox.co/blog/cuales-son-los-tipos-de-impacto-ambiental#:~:text=Un%20impacto%20ambiental%20temporal%20puede,an%20a%20que%20ha%20suceso.>
- Quillos, S., Escalante, N., Sánchez, D., Quevedo, L., y De La Cruz, R. (2018). *Residuos sólidos domiciliarios: caracterización y estimación energética para la ciudad de Chimbote*. Revista de La Sociedad Química Del Perú, 84(3), 322–335. <https://doi.org/10.37761/rsqp.v84i3.182>
- Rivas, C. (2018). *Gestión integral de residuos sólidos*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-422-4a75-bedd-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energia.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%20constituyen%20aqueellos,utilizaci%C3%B3n%20de%20bienes%20de%20consumo.>
- Rondon, E., Szantó, M., Pacheco, J., Contreras, E., y Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. CEPAL-Chile, 211. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40407-guia-general-la-gestion-residuos-solidos-domiciliarios>
- RSS.net. (2022). *Impacto Ambiental: Qué es, definición, tipos, causas, medición y ejemplo*. Obtenido de <https://responsabilidadsocial.net/impacto-ambiental-que-es-definicion-tipos-causas-medicion-y-ejemplo/>
- S.A.C, A. (2017). *Componente Ambiental – Documento Técnico De Soporte*. Obtenido de [https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/6\\_estu\\_amb\\_cap\\_5.pdf](https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/6_estu_amb_cap_5.pdf)
- Sangama, E., y Merino, E. M. (2018). *Educación en ecoeficiencia para mejorar las actitudes en el manejo de residuos sólidos y ahorro del agua en la comunidad nativa kechwa Wayku-Lamas, 2017* [Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto]. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2893>
- ScalaS.A. (2023). *¿Cuáles son los impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos en ecosistemas naturales a partir del desarrollo de infraestructura vial?* Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/cu%C3%A1les-son-los-impactos-directos-indirectos>
- Sechegroup.d. (2021). *Definiciones clave en la gestión de RESPEL y RESNOPEL*. Obtenido de <https://www.sechegroup.cl/oficial/definiciones-residuos-industriales/>

- SEIA. (2019). *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental*. Obtenido de <https://faclex.fau.org/docs/pdf/per183059aru2.pdf>
- Senekane, M., Makhene, A. y Oelofse, S. (2022). *Un análisis crítico de los sistemas y prácticas indígenas de gestión de residuos sólidos en comunidades rurales: el caso de Maseru en Lesotho*. *Revista internacional de investigación ambiental y salud pública*, 19. <https://doi.org/10.3390/riep191811854>.
- SERMANAT.gob. (2013). *Compendio de estadísticas ambientales edición 2013*. Obtenido de: [https://biblioteca.semamat.gob.mx/janium/recursos/228422/tgelawf.semamat.gob.mx\\_8080/tbi\\_apps/WFService48a1.html#:~:text=Impacto%20ambiental%20acumulativo,est%C3%A1n%20cumiendo%20en%20el%20presente](https://biblioteca.semamat.gob.mx/janium/recursos/228422/tgelawf.semamat.gob.mx_8080/tbi_apps/WFService48a1.html#:~:text=Impacto%20ambiental%20acumulativo,est%C3%A1n%20cumiendo%20en%20el%20presente).
- Significados.com. (2023). *Impacto ambiental*. Obtenido de <https://www.significados.com/impacto-ambiental/>
- United Nations Environment Programme. (2016). *Global Waste Management Outlook*. *In Global Waste Management Outlook*. Obtenido de <https://doi.org/10.18356/765baec0-en>
- Vallejos Aliaga, Ernesto Andre. (2019). *Caracterización de Los Residuos Sólidos Domiciliarios en La Comunidad Nativa de Camisea, Capital del Distrito de Megantani, Provincia de La Convención – Cusco*. Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. <https://repositorio.unfels.edu.pe/jspui/handle/123456789/197>
- Villa-Achupallas, M., López, A., Díez-Montero, R., Lorena Esteban-García, A., & Lobo, A. (2024). Analysis of household waste production in Ecuador: Limitations for sustainable management in local communities. *Waste Management*, 190, 531-537. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2024.10.016>

**ANEXOS**

**Anexo 1**  
**Mapa de ubicación de la CCNN de San Rafael**



## Anexo 2

### Carta de aceptación del APU de la comunidad nativa San Rafael

Gobierno Comunal San Rafael  
 Sede Central: Av. Guayaquil 5/N  
 Distrito y provincia Moyobamba  
 Departamento San Martín - Perú.  
 Título N° 001-03  
 Partida N° 11071001  
 Teléfono móvil 1: 957 180038  
 Teléfono móvil 2: 930925249

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

San Rafael, 23 de setiembre de 2022.

Carta N° 002-2022/GC-SR-MOYOBAMBA/SAN MARTIN

Bach.  
 Saniida Ailui Tentets  
 Presente. –

De nuestra consideración:

Reciba nuestro cordial saludo institucional junto con nuestros deseos de éxito en el desarrollo de sus actividades. En virtud a la solicitud extendida por su persona al presidente del Gobierno Comunal San Rafael, cuyo tenor establece la necesidad de contar con el permiso para efectuar el estudio y ejecución del proyecto de tesis "Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y su impacto ambiental en la comunidad nativa San Rafael", tesis para obtener el grado de ingeniero por la Universidad Nacional San Martín, Facultad de Ecología, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. Por ello, la autoridad del Gobierno Comunal, en uso de las atribuciones conferidas por la comunidad y en espíritu de cooperación ante distintas iniciativas de investigación científica en nuestro territorio, declaro la aprobación y permiso para que su persona desarrolle la investigación y ejecución de su proyecto de tesis.

Debe mencionarse que, la autoridad comunal estará presto a ofrecer el soporte necesario con miras a facilitar su labor durante el proceso de investigación que se desarrollará en el ámbito de nuestra comunidad.

Seguro de haber atendido su requerimiento, quedo de Usted.

Atentamente,



*Juan A. Amar Allet*  
**JUAN A. AMAR ALLET**  
 SUPLENENTE  
 A.P.E. CC. DE SAN RAFAEL




Contiene fibras recicladas  
 Libros de Clase Elemental  
 Recicle.  
 Cuida la naturaleza

## Anexo 3

## Ficha de caracterización de residuos sólidos

Nombre del jefe de familia:	<input type="text"/>
N° vivienda:	<input type="text"/>
Fecha y hora de muestreo:	<input type="text"/>
Ingreso soles/mes/familia:	<input type="text"/>
Nivel educativo (jefe de hogar):	<input type="text"/>
Género del jefe de hogar:	<input type="text"/>
N° de habitantes por vivienda:	<input type="text"/>
Edad del jefe de hogar:	<input type="text"/>
Actividad a la que se dedica:	<input type="text"/>
Peso total de los RR, SS (Kg.)	<input type="text"/>
Volumen total de los RR, SS (L.)	<input type="text"/>
<b>Composición de los RR, SS domiciliarios (Kg.)</b>	
Materia orgánica	<input type="text"/>
Papeles y cartones	<input type="text"/>
Plásticos	<input type="text"/>
Latas y metal	<input type="text"/>
Otros	<input type="text"/>
h (cm):	<input type="text"/>
r (cm):	<input type="text"/>

$$V = \pi r^2 h$$


### Anexo 4

#### Cuestionario para evaluar la percepción del manejo de los residuos sólidos

**Instrucciones:** Esta escala es anónima. Tiene como objetivo buscar información relacionada a la percepción del ciudadano respecto al manejo de los residuos sólidos domiciliarios para inferir el impacto ambiental que genera al ambiente. Te pedimos que lo complementes con toda sinceridad. Marca con una x la casilla que corresponda a tu respuesta en cada una de las afirmaciones y rellena previamente los siguientes datos:

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA										
Localidad	Tenencia de la vivienda			Material				Uso del predio		
	Propia	Alquilada	Alquiler venta	Adobe	Madera	Materiales rotos	Quincha	Solo vivienda	Vivienda / Act. comercial	Actividad comercial

CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS										
¿Cuántas personas habitan su vivienda?				¿Cuánto paga por los servicios de vivienda en S/?		¿Cuáles son los 4 gastos familiares que prioriza al mes?			En total ¿Cuánto es el gasto familiar mensual en S/?	
De 2 a 3	De 4 a 6	De 6 a 8	De 8 a mas	Menos de 300 soles	Entre 300 y 750	Energía, agua y desagüe	Cable e Internet	Vestimenta y vivienda	300 - 500	500 - 700

Afirmaciones	Escala de valoración					TOTAL
	Siempre (1)	Casi siempre (2)	A veces (3)	Casi nunca (4)	Nunca (5)	
<b>DIMENSION 1: GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RR. SS</b>						
Utiliza recipiente para almacenar sus residuos sólidos						
Almacena en recipientes adecuados sus residuos						
El tachó de residuos sólidos se llena en pocos días.						
Realiza un manejo adecuado de los residuos en su vivienda						
<b>DIMENSION 2: RECOLECCIÓN Y PAGO DEL SERVICIO</b>						
Usted recibe el servicio de recolección de residuos						
La recolección de los residuos sólidos lo realiza las autoridades locales de manera adecuada y oportuna.						
Realiza disposición adecuada de los residuos sólidos fuera de su vivienda						

¿Usted segrega en casa?						
¿Separa sus residuos sólidos?						
<b>DIMENSION 3: PERCEPCIÓN DEL SERVICIO</b>						
¿Con qué frecuencia se debe recoger los residuos sólidos de su vivienda?						
Considera que el horario mañana es el más adecuado para recoger los residuos de su vivienda						
<b>DIMENSION 4: NECESIDADES DE SENSIBILIZACIÓN</b>						
¿Ha recibido alguna capacitación sobre el tema de residuos sólidos en los últimos 12 meses?						
¿Ha recibido o visto alguna información sobre RR. SS? ¿Por qué medio?						
¿Considera necesario recibir información sobre RR. SS?						
¿Considera que los fines de semana podrían ser oportunos para recibir una charla sobre manejo de residuos sólidos?						
¿Considera que escoger un horario donde no haya cruces con otras actividades sería adecuado para recibir una charla?						
<b>DIMENSION 5: PAGO DEL SERVICIO</b>						
¿Estaría dispuesto a pagar por el servicio de recojo de residuos sólidos?						
¿Preferiría que el cobro de servicio sea mensual?						

Nota: Adaptado de la encuesta de percepción del servicio de limpieza pública y aspectos socioeconómicos de los generadores domiciliarios del (Programa United Nations Environment, 2015)

## Anexo 5

**Ficha de registro de pesos de muestreo para el análisis de composición  
de residuos sólidos**

NOMBRE COMPLETO DEL RESPONSABLE								
	ZONA							
TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							
	Día 0 kg	Día 1 kg	Día 2 kg	Día 3 kg	Día 4 kg	Día 5 kg	Día 6 kg	Día 7 kg
<b>1. Residuos aprovechables</b>								
<b>1.1. Residuos Orgánicos</b>								
Residuos de alimentos (restos de comida, cascaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)								
Residuos de maicita y papa (restos de flares, tojas, tollos, grasos, otros similares)								
Otros orgánicos (excremento de animales marinos, huesos y similares)								
<b>1.2. Residuos Inorgánicos</b>								
<b>1.2.1. Papel</b>								
Blanco								
Periódico								
Mucho (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)								
<b>1.2.2. Cartón</b>								
Blanco (fio y cartulina)								
Marrón (Corrugado)								
Mucho (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)								
<b>1.2.3. Vidrio</b>								
Transparente								
Otros colores (marrón - ámbar, verde, azul, entre otros)								
Otros (vidrio de ventana)								
<b>1.2.4. Plástico</b>								
PET- Tereftalato de polietileno (1) (acorde y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)								
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, champico, detergente líquido, suavizante)								
PEBD- Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)								
PP-polipropileno (5) (baldes, frías, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapas)								
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de CD, moos, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de suavizante)								
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)								
<b>1.2.5. Tetra brík (envases multicapa)</b>								
<b>1.2.6. Metales</b>								
Latas - hojalata (latas de leche, atún, entre otros)								

Acero								
Fierro								
Aluminio								
Otros Metales								
<b>1.2.7. Textiles (telas)</b>								
<b>1.2.8. Caucho, cuero, jete</b>								
<b>2. Residuos no reaprovechables</b>								
Bolsas plásticas de un solo uso								
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/bolitas sanitarias, excrementos de mascotas.)								
Piso								
Teconopor (poliestireno expandido)								
Residuos inertes (lerra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)								
Residuos de medicamentos								
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros								
Otros residuos no categorizados								
<b>TOTAL</b>								

Nota: Tomado de MINAM. (2019). Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales

# Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y su impacto ambiental en la comunidad nativa San Rafael – Moyobamba, 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

18%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	5%
2	Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante	2%
3	<a href="https://repositorio.unp.edu.pe">repositorio.unp.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="https://repositorio.untels.edu.pe">repositorio.untels.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://purl.org">purl.org</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://repositorio.upsc.edu.pe">repositorio.upsc.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%

[dspace.unitru.edu.pe](https://dspace.unitru.edu.pe)

8	Fuente de Internet	1 %
9	repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1 %
11	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.udl.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universitas Diponegoro Trabajo del estudiante	<1 %
15	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	APOYO CONSULTORA/AC PUBLICA. "DIA del Proyecto Relleno Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos y Almacén de Material Reciclable para la Ciudad de Cajacay-IGA0005415", R.D. N° 135-2013/DSB/DIGESA/SA, 2020 Publicación	<1 %
17	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

18

IBAÑEZ NAVARRO ISRAEL ESSAU. "EIA-SD del Proyecto Relleno Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Planta de Separación de Residuos Inorgánicos Reciclables para las Ciudades de Hualmay, Huaura, Santa María, Végueta, Caleta de Carquín y Huacho, Provincia de Huaura, Departamento de Lima-IGA0016378", R.A. N° 323-2018/MPH, 2022

Publicación

&lt;1 %

19

Lima Kacha, Jefferson Ruben. "Caracterización de residuos sólidos urbanos y gestión en la ciudad de Umachiri, Melgar - Puno", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru)

Publicación

&lt;1 %

20

[repositorio.continental.edu.pe](https://repositorio.continental.edu.pe)

Fuente de Internet

&lt;1 %

21

CONSORCIO FICHTNER GMBH & CO. KG - CONSULTORIA Y DIRECCION DE PROYECTOS - CYDEP S.A.S.. "DIA del Proyecto Relleno Sanitario para el Distrito de Pozuzo, Provincia de Oxapampa, Departamento de Pasco-IGA0000132", R.D. N° 484-2014/DSB/DIGESA/SA, 2020

Publicación

&lt;1 %

22

#N/A. "Actualización del PIGARS de la Provincia de Moyobamba 2019-IGA0012575", O.M. N° 446-MPM, 2020

Publicación

<1 %

23

GUERRERO TORRES YOEL RICARDO. "EIA-SD del Proyecto Denominado Mejoramiento y Ampliación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Cerro de Pasco, Provincia de Pasco - Pasco-IGA0018159", R.G. N° 0119-2022-GMPP-A/GM, 2022

Publicación

<1 %

24

[www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Fuente de Internet

<1 %

25

Huamaní Montesinos, Candelaria. "Análisis socioeconómico y ambiental del reaprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de Puno al año 2017", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru)

Publicación

<1 %

26

Paredes Rodríguez, Ebed David. "Modelo de gestión ambiental de residuos sólidos urbanos para disminuir la contaminación ambiental de la ciudad de Juliaca, provincia de San Román, región Puno", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru)

<1 %

27

[www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe)

Fuente de Internet

<1 %

---

28

PERU WASTE INNOVATION S.A.C. - PWI S.A.C..  
"EIA-SD del Proyecto Relleno Sanitario, Planta  
de Tratamiento de Residuos Orgánicos y  
Planta de Separación de Residuos Inorgánicos  
Reciclables para la Ciudad de Orcopampa-  
IGA0002853", R.D. N° 568-  
2015/DSB/DIGESA/SA, 2021

Publicación

<1 %

---

29

Caceda Mendoza, Ruth | Castro Bernedo,  
Rolando | Chavez Rojas, Percy | Nunovero  
Rojas, Ines. "Calidad en las Empresas del  
Sector Editorial de Libros en Lima  
Metropolitana", Pontificia Universidad  
Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru),  
2021

Publicación

<1 %

---

30

Horna, Luis Antonio Izquierdo. "Propuesta  
Metodológica para la Optimización de  
Modelos Predictivos de Generación de  
Residuos Sólidos Municipales en Zonas  
Urbanas", Pontificia Universidad Catolica del  
Peru (Peru), 2024

Publicación

<1 %

---

31

Razuri Zarate, Maria del Pilar. "Algunas consideraciones con relacion al ejercicio de competencias del SENACE: del enfoque normativo a la realidad", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2021

Publicación

&lt;1 %

32

Suca Quispe, Quintin. "Manejo de residuos sólidos urbanos de las localidades de Taraco y Huancane - Puno", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru)

Publicación

&lt;1 %

33

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA. "PIGARS de la Provincia de Piura 2016-IGA0009220", Ordenanza N° 196-00-CMPP, 2020

Publicación

&lt;1 %

34

Velezvia Díaz, José David. "Modelación matemática, diseño de un sistema de gestión de residuos sólidos orgánicos de truchas (*Oncorhynchus mykiss*) y evaluación de impacto ambiental en los distritos de Juli y Pomata de la región Puno.", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru)

Publicación

&lt;1 %

35

Castelblanco Ossa, Maria Alejandra | Lozano Buitrago, Angie Paola. "Formulación de un

&lt;1 %

plan de manejo ambiental para los residuos sólidos en la finca El Franco en Garagoa, Boyacá", Universidad El Bosque (Colombia)

Publicación

---

36

Dominguez, Maria Cristina Marticorena. "Factores Clave Para Transitar Hacia Una Gestion Integral De Los Residuos Solidos: Analisis De La Gestion De Residuos En La Provincia De Lima (Peru), En La Region Flandes (Belgica) y En Los Casos Locales De exito De Miraflores y Amberes.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2021

Publicación

---

<1 %

37

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TALARA. "Actualización del PIGARS de la Provincia de Talara 2013-IGA0009219", O.M. N° 18-7-2013-MPT, 2020

Publicación

---

<1 %

38

Pedro Peñafiel Arcos, Karem Yael Cazares Carrión, Alexandra Maribel Quilligana Vega, Astrid Carolina Pasquel Montenegro. "Propuesta de un sistema de gestión integral", ACI Avances en Ciencias e Ingenierías, 2021

Publicación

---

<1 %

39

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

<1 %

40

Vanegas Mendoza, Myriam Milena | Gómez Palma, Yovena María. "Representaciones Sociales Sobre Manejo de Residuos Sólidos y Crisis Ambiental: Prácticas Alternativas a Través de un Semillero Ambiental en la Institución Etnoeducativa Rural Laachon - Mayapo", Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia), 2024

Publicación

&lt;1 %

41

[tesis.ucsm.edu.pe](https://tesis.ucsm.edu.pe)

Fuente de Internet

&lt;1 %

42

AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - AMBIDES S.A.C.. "DIA sel Proyecto Relleno Sanitario y Planta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos de la Ciudad de La Mar, Provincia de La Mar, Región Ayacucho-IGA0000081", R.D. N° 161-2013/DSB/DIGESA/SA, 2020

Publicación

&lt;1 %

43

BRAVO BENAVIDES ANDREE ANAHI. "PMR en el Distrito de Callayuc 2020-IGA0013578", R.A. N° 164-2020-MDC/A, 2021

Publicación

&lt;1 %

44

CONSORCIO ORIENTAL CONSULTANTS-CESEL-GEA. "DIA del Proyecto Ampliación y Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en los Centros

&lt;1 %

Poblados Urbanos de las Localidades de Pedro Ruiz Gallo, Shipasbamba, San Carlos, Cuispes, Churuja y San Pablo de Valera y los Centros Rurales de Suyubamba, Chosgón, San Gerónimo y Cocachimba, Provincia de Bongará - Amazonas-IGA0000863", R.A. N° 160-2016-MPB, 2021

Publicación

---

45

Delgado Orduz, Daniela | García González, Oriana Paola. "Formulación del plan de manejo ambiental para el desarrollo del ecoturismo en la Quebrada las Gachas, Guadalupe, Santander", Universidad El Bosque (Colombia)

Publicación

---

<1 %

46

Huarcaya Chocce, Edgar | Noriega Riofrio, Víctor Joel | Sifuentes Menacho, Elvia Anais | Suárez Aponte et al. "Propuesta de Negocio Sostenible de Reciclaje Integrando Recicladores y Hogares Mediante la aplicación EcoVave", Pontificia Universidad Católica del Perú (Peru), 2022

Publicación

---

<1 %

47

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANDAHUAYLAS. "Actualización del PIGARS de la Provincia de Andahuaylas 2016-IGA0010412", O.M. N° 016-2016-MPA/CPA, 2020

<1 %

48

[repositorio.unsa.edu.pe](https://repositorio.unsa.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

49

ESPINOZA ECHE JOSE JORGE. "EIA-D del Proyecto Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos para los Distritos de La Oroya y Santa Rosa de Sacco-IGA0000893", R.D. N° 0109-2010/DIGESA/SA, 2020

Publicación

<1 %

50

Rojas Mamani, Jhon Saul. "Disponibilidad a pagar por la mejora en el manejo de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Puno, 2011", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru)

Publicación

<1 %

51

Submitted to Universidad Privada del Norte

Trabajo del estudiante

<1 %

52

Pichén León, Yhany Abelina. "Nivel de satisfacción de las usuarias y calidad de la atención en el consultorio de Obstetricia, Puesto de Salud San Juan\_Chimbote, 2021", Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (Peru)

Publicación

<1 %

53

García Roa, Genesis Viviana. "Diseño de gestión empresarial ambiental sostenible para la creación de "Waja Monaé Sikuani"

<1 %

empresa de consultoría jurídico ambiental con enfoque en energías limpias y recuperación de valores culturales para el departamento de Arauca", Universidad El Bosque (Colombia)

Publicación

---

54

Salgado, Dionisio Ascuna | Quicana, Sarai Jannet Bengoa | Sanchez, John Anthony Quispe | Vera, Yelitza Quispe. "El Reporte De Sostenibilidad Como Herramienta De gestion Fundicion Ferrosa S.A.C", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2022

Publicación

---

<1 %

55

#N/A. "PMR del Distrito de Lince 2015-IGA0002378", Ordenanza N° 356-2015-MDL, 2020

Publicación

---

<1 %

56

CONSORCIO ORIENTAL CONSULTANTS-CESEL-GEA. "DIA del Proyecto Ampliación y Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en los Centros Poblados Urbanos de las Localidades de Pedro Ruiz Gallo, Shipasbamba, San Carlos, Cuispes, Churuja y San Pablo de Valera y los Centros Rurales de Suyubamba, Chosgón, San Gerónimo y Cocachimba, Provincia de

<1 %

Bongará - Amazonas-IGA0000863", R.A. N°  
160-2016-MPB, 2020

Publicación

---

57

MUNICIPALIDAD DISTRITAL PERENE. "PMR del  
Distrito de Perené 2016-IGA0009854", O.M.  
N° 012-2016-MDP/A, 2020

Publicación

---

<1 %

58

PROINTO INGENIEROS S.A.C.. "DIA del  
Proyecto Relleno Sanitario, Planta de  
Tratamiento de Residuos Orgánicos y Planta  
de Separación de Residuos Inorgánicos  
Reciclables para la Ciudad de Chiquián,  
Provincia de Bolognesi, Departamento de  
Ancash-IGA0003854", R.D. N° 276-  
2015/DSB/DIGESA/SA, 2021

Publicación

---

<1 %

59

Submitted to Universidad Nacional del Centro  
del Peru

Trabajo del estudiante

---

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo