

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS
CENTROS EDUCATIVOS DE NIVEL INICIAL Y PRIMARIA DE LA CIUDAD DE
SANTA ROSA, PROVINCIA DE MELGAR – PUNO - 2021**

PRESENTADO POR:

JHAIR BRENNET PINTO RAMOS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2022



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](#).

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS

**CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS
CENTROS EDUCATIVOS DE NIVEL INICIAL Y PRIMARIA DE LA CIUDAD
DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE MELGAR – PUNO - 2021**

**PRESENTADO POR:
JHAIR BRENNET PINTO RAMOS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE


: _____
Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

PRIMER MIEMBRO


: _____
MG. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

SEGUNDO MIEMBRO


: _____
Dr. SERGIO PAUL GUTIÉRREZ CASTILLO

ASESOR DE TESIS


: _____
M.Sc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA.

Área: Ingenierías, Tecnologías

Disciplina: Otras Ingenierías y Tecnologías

Especialidad: Residuos Sólidos

Puno, 30 de Junio de 2022.

DEDICATORIA

- o A Dios, por darme la fortaleza, protegerme e iluminar me mi camino
- o A mi abuela Concepción por estar junto a mí, brindándome su apoyo
- o A mi abuelo Rodolfo, que desde la eternidad siempre me ha guiado y cuidado en todo momento.
- o Con mucho cariño a mi madre Ruth Ramos Huarsaya y mi padre Henry Eulogio Pinto Sila que me brindaron su apoyo moral, comprensión, brindándome sabios consejos que hicieron posible la culminación de mi profesión.
- o A mi tío Leonidas, a mi tía Roxana por sus consejos y apoyo, que contribuyeron en mi formación profesional.
- o A mi tío Henry, quien con su ayuda, cariño y comprensión ha contribuido en mi formación profesional.
- o A mi hermana Yarity, quien con cariño e infinita paciencia ha contribuido en mi formación profesional.
- o A mis primos Giambonell Gianella, Jean Andree, Navib, que son mi inspiración para seguir avanzando en lo posterior.
- o A ti, por haberme acompañado durante el arduo camino y compartir conmigo alegrías.

AGRADECIMIENTOS

- o A la Universidad Privada San Carlos, Facultad de Ingenierías y Escuela profesional de Ingeniería Ambiental, por haberme formado con cualidades académicas y profesionales.
- o A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada San Carlos de Puno por haber impartido sus enseñanzas y sabios conocimientos en mi formación profesional.
- o A los miembros del jurado: presidente Dr. Leon Apaza Esteban Isidro; primer miembro M.Sc. Katia Elizabeth Andrade Linarez ; segundo miembro Dr. Sergio Paúl Gutiérrez Castillo, quienes con sus consejos y sugerencias aceptadas hicieron posible esta investigación observaciones.
- o A mi asesor M.Sc. Fredy Aparicio Castillo Suaquita, por su acertada orientación y consejos oportunos en la redacción de esta tesis, sin cuyo apoyo no hubiera sido posible su culminación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ANEXOS	10
LISTA DE ACRÓNIMOS	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14

CAPÍTULO I**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA
INVESTIGACIÓN.**

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	17
1.1.1 PROBLEMA GENERAL	18
1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS	19
1.2 ANTECEDENTES	19
1.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	19

1.2.2 ANTECEDENTES NACIONALES	21
1.2.3 ANTECEDENTES LOCALES	23
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.	25
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.	25
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	25

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1. MARCO TEÓRICO.	27
2.1.1 RESIDUOS SÓLIDOS.	27
2.1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	27
2.1.3. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	33
2.1.4 CARACTERIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	33
2.2. MARCO CONCEPTUAL	34
2.2.1 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	34
2.2.2 GENERACIÓN PER CÁPITA (GPC)	35
2.2.3 ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS	35
2.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	36
2.3.1 HIPÓTESIS GENERAL	36
2.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	36

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO	37
3.1.1. LOCALIZACIÓN	37
3.1.2 .ASPECTOS AMBIENTALES	38
3.2 TAMAÑO DE MUESTRA.	39
3.2.1. POBLACIÓN	39
3.2.2. MUESTRA.	40
3.3 MÉTODO Y TÉCNICAS.	40
3.3.1. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.	40
3.2.2. ESPECIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS.	43
3.3.3 RECOLECCIÓN Y ASPECTOS LOGÍSTICOS.	44
3.3.4. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.	45
3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	47
3.5 MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO	48

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES	49
4.1.1 DATOS GENERALES DE LAS INSTITUCIONES	49
4.1.2 GENERACIÓN PER CÁPITA (GPC) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES	63
4.1.3 DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES	67

CONCLUSIONES.	69
RECOMENDACIONES.	70
BIBLIOGRAFÍA.	71
ANEXOS	77

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Tipos de residuos sólidos identificados en las instituciones educativas...	29
Tabla 02: Accesibilidad del área de estudio.....	39
Tabla 03: Normas generales de seguridad.....	42
Tabla 04: Identificación de variables.....	45
Tabla 05: Tendencia de las instituciones.....	49
Tabla 06: Generación de residuos sólidos - Nivel Inicial.....	50
Tabla 07: Generación de residuos sólidos - Nivel Primaria.....	52
Tabla 08: Recipiente donde almacenan sus residuos sólidos.....	52
Tabla 09: Cantidad de recipientes donde almacenan sus residuos - Nivel Inicial...	55
Tabla 10: Cantidad de recipientes donde almacenan sus residuos - Nivel Primaria	55
Tabla 11: Cantidad de días en que se llena el recipiente de residuos - Nivel Inicial	56
Tabla 12: Cantidad de días en que se llena el recipiente de residuos - Nivel Primaria.....	57
Tabla 13: Tiempo en el que recogen los residuos sólidos en los centros educativos de nivel inicial.....	58
Tabla 14: Tiempo en el que recogen los residuos sólidos en los centros educativos de nivel primaria.....	59
Tabla 15: Horario en que se realiza el recojo de residuos sólidos - centros educativos de nivel inicial.....	60
Tabla 16: Horario en que se realiza el recojo de residuos sólidos - centros educativos de nivel primaria.....	60
Tabla 17: Segregación y reusó de los residuos sólidos.....	62
Tabla 18: Generación per cápita (GPC) de los residuos institucionales.....	63

Tabla 19: Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de centro educativos de nivel inicial.....	64
Tabla 20: Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de centros educativos de nivel primaria.....	65
Tabla 21: Generación per cápita (GPC) de residuos sólidos institucionales orgánicos e inorgánicos.....	66
Tabla 22: Densidad de los residuos sólidos institucionales.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Localización del distrito de Santa Rosa - Melgar - Puno.....	37
Figura 02: Codificación para las instituciones de nivel inicial.....	44
Figura 03: Codificación para las instituciones de nivel primaria.....	44
Figura 04: Tendencia de los estudiantes.....	50
Figura 05: Generación de residuos sólidos - Nivel Inicial.....	51
Figura 06: Generación de residuos sólidos - Nivel primaria.....	51
Figura 07: Recipiente donde almacenan sus residuos sólidos.....	54
Figura 08: Cantidad de recipientes donde almacenan sus residuos.....	56
Figura 09: Cantidad de días en que se llena el recipiente de residuos.....	57
Figura 10: Tiempo en el que recogen los residuos en los centros educativos.....	59
Figura 11: Horario en que se realiza el recojo de residuos sólidos.....	61
Figura 12: Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en los centros educativos tanto de nivel inicial y primaria.....	62

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 01:	
Matriz de consistencia.....	78
Cuadro de operacionalización de variables.....	81
ANEXO 02:	
Fotografía 01: Balanza utilizada para el pesaje de residuos sólidos.....	83
Fotografía 02: Codificación de bolsa.....	83
Fotografía 03: Recolección de muestras.....	84
Fotografía 04: Pesaje y determinación de composición de los residuos.....	84
Fotografía 05: Medición de la altura libre para determinación de la densidad.....	85
Fotografía 06: Pesaje de residuos sólidos.....	85
Fotografía 07: Homogeneización del volumen de residuos sólidos.....	86

LISTA DE ACRÓNIMOS

BID	: Banco interamericano de desarrollo
CEPIS	: Centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente
ECRS	: Estudio de caracterización de residuos sólidos
EPP	: Equipo de protección personal
GPC	: Generación per cápita
HDPE	: High density polyethylene
PEAD	: Polietileno de alta densidad
INEI	: Instituto nacional de estadística e informática
LDPE	: Low density polyethylene
MINAM	: Ministerio del ambiente
OEFA	: Organismo de evaluación y fiscalización ambiental
PET	: Polietileno
PP	: Polipropileno
PPC	: Producción per cápita
PVC	: Policloruro de vinilo
RSD	: Residuos sólidos domiciliarios
SINIA	: Sistema nacional de información ambiental
SPDA	: Sociedad peruana de derecho ambiental

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el distrito de Santa Rosa titulado: “Caracterización y evaluación de residuos sólidos en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa, provincia de Melgar – Puno - 2022”, debido a que en el 2021 nos encontrábamos en pandemia la ejecución inició la segunda semana de abril hasta el viernes 29 del año 2022, el objetivo a lograr fue el de caracterizar los residuos sólidos en las instituciones educativas a nivel inicial y primaria, a fin de conocer la composición, producción per cápita, volumen, densidad. La metodología de trabajo fue a través de la estadística descriptiva, para lo cual se utilizó la guía metodológica del Ministerio del Ambiente MINAM, (2018). Asimismo, se recogió, pesó y analizó la composición de las muestras de residuos sólidos institucionales, tomadas durante 8 días en las instituciones educativas consideradas en la investigación, Los resultados obtenidos fueron: la generación per cápita promedio total es de **0.098 kg/hab/día** que equivale al 100%, del cual el **68%** corresponde a los residuos sólidos orgánicos con una generación per cápita de 0.073 kg/hab/día y el **32%** corresponde a los residuos inorgánicos con una generación per cápita de 0.033 kg/hab/día. Con estos resultados llegó a la conclusión que las instituciones educativas del distrito de Santa Rosa necesita emprender acciones de sensibilización en sus estudiantes, dada la composición de residuos sólidos obtenida, es pertinente la implementación de un programa de segregación en la fuente, el cual tenga un enfoque en la confluencia de actores para la reducción, reúso y reciclaje de residuos sólidos.

Palabra clave: Caracterización, inorgánico, orgánico, residuos e instituciones educativas.

ABSTRACT

The present research work was developed in the district of Santa Rosa entitled: "Characterization and evaluation of solid waste in educational centers of initial and primary level of the city of Santa Rosa, province of Melgar - Puno - 2022", due to the fact that in 2021 we were in a pandemic, the execution began the second week of April until Friday the 29th of the year 2022, the objective to be achieved was to characterize solid waste in educational institutions at the initial and primary level, in order to know the composition, production per capita, volume, density. The work methodology was through descriptive statistics, for which the methodological guide of the Ministry of the Environment MINAM (2018) was used. Likewise, the composition of the samples of institutional solid waste, taken for 8 days in the educational institutions considered in the investigation, was collected, weighed and analyzed. The results obtained were: the total average generation per capita is 0.098 kg/inhab/day which is equivalent to 100%, of which 68% corresponds to organic solid waste with a per capita generation of 0.073 kg/inhabitant/day and 32% corresponds to inorganic waste with a per capita generation of 0.033 kg/inhabitant/day. With these results, I conclude that the educational institutions of the Santa Rosa district need to undertake awareness-raising actions in their students, given the composition of solid waste obtained, the implementation of a segregation program at the source is pertinent, which has a focus on the confluence of actors for the reduction, reuse and recycling of solid waste.

Keywords: Characterization, inorganic, organic, waste and educational institutions

INTRODUCCIÓN

En América Latina, la recolección y disposición de residuos de un solo uso no está suficientemente planificada y organizada para brindar una gestión adecuada de los residuos que permita la reducción o mitigación de la contaminación ambiental. Todos sabemos que la basura es uno de los problemas más comunes, y éste problema viene en aumento como consecuencia del incremento de la tasa de crecimiento económico y el progreso de la tecnología moderna, que produce diversos tipos de material en obsolescencia.

Nuestro país, lejos de mostrarse indiferente ante la situación, impulsa medidas y acciones encaminadas a promover el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad ambiental, potenciando ciertos aspectos como los relacionados con el ámbito cultural, educativo y tecnológico, así como la adopción de prácticas de protección y conservación del medio ambiente, los cuales son cada vez más difíciles de implementar, debido al aumento de la informalidad.

La Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos, aprobada el año 2000 establece las responsabilidades de los generadores de residuos municipales y no municipales. Asimismo, las competencias de las distintas autoridades en materia de gestión y manejo de residuos sólidos, por ello en el presente trabajo de investigación se utilizará como referente. Considere que los temas abordados y las sugerencias realizadas en el trabajo ayudan a los estudiantes, docentes y comunidad educativa a cambiar sus actitudes. En consecuencia, la educación peruana se basa en el principio de la conciencia ambiental para el desarrollo de la vida.

En la actualidad, el manejo de los residuos sólidos es crítico, ya que no existe una adecuada disposición o, al menos, una mínima reutilización de estos residuos, por lo que nos conformamos con colocarlos en un contenedor y esperar que las autoridades

municipales los recojan.

Esta manera inadecuada e indiscriminada ha ocasionado un sin número de desastres desde la proliferación de enfermedades, hasta considerar las causas indirectas de la destrucción de la capa de ozono e incluso de infertilidad de suelo y contaminación de los ríos.

En la actualidad el cuidado eficiente del medio ambiente requiere de la prevención de la contaminación a través de prácticas que reduzcan los residuos sólidos domiciliarios.

La eliminación de residuos sólidos ha sido un tema importante para nuestra sociedad durante mucho tiempo .El primera eslabón de la cadena del problema son los residuos urbanos solitarios , porque comienza cuando el ocupante sólo se preocupa por deshacerse de ellos , en lugar de preocuparse por el peor escenario del destino que le espera y las consecuencias que tendrá .aportan a la salud humana y al medio ambiente.

La Resolución Ministerial N°186-2022-MINEDU (2022) indica que los servicios alimentarios y el consumo de alimentos en la institución educativa, que cada estudiante consuma los alimentos de su refrigerio o lonchera escolar, o los que adquiera en la cafetería o comedor escolar, debiendo considerar mantener la higiene respiratoria, no compartir alimentos, ni utensilios, lavarse o desinfectarse las manos antes del consumo de alimentos, retirarse las mascarillas y guardarla durante el consumo de alimentos y al culminar colocarse la mascarilla nuevamente y lavarse las manos. La norma técnica denominada "Orientación para la promoción de la alimentación saludable y la gestión de quioscos, cafetería y comedores escolares saludables en la educación básica regular", aprobada por Resolución Viceministerial N°076-2019-MINEDU (2019).

La producción de residuos domiciliarios unifamiliares es una variable que en su mayoría está determinada por el tamaño de la población y las características socioeconómicas que influyen en la calidad de vida de la población , así como la época del año y las

características del lugar. La clasificación de los residuos es un paso en la planificación de los sistemas de gestión de residuos sólidos e incluye aspectos como la salud, el medio ambiente, la tecnología y la seguridad. Esta actividad incluye describir las cantidades y propiedades de los residuos solitarios y los materiales que los componen (MINAM, 2015).

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el distrito de Santa Rosa la situación del servicio de manejo de residuos sólidos en los centros educativos de nivel primaria y secundario es poco eficiente, generando un mal aspecto de la imagen institucional, todo ésto debido a la escasa cultura de reciclaje.

El distrito de Santa Rosa es uno de los nueve distritos de la Provincia de Melgar, con una población de 6,445 habitantes (INEI, 2018), a pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años, el manejo de los residuos sólidos en general ha sido casi inexistente. La falta de planificación, la ocupación desordenada del suelo y la rápida urbanización, particularmente en la periferia, son solo algunos de los problemas con los que se ha tenido que lidiar, además de generar alta peligrosidad ya sea en la salud de las personas y/o habitantes de la ciudad; para comprender con mayor claridad sus efectos en la salud de las personas, es necesario distinguir entre los riesgos directos y los riesgos indirectos que provocan.

Los residuos sólidos son un problema en Latinoamérica, ya que son generados en la actividad antropocéntrica ejerciendo mayor presión en los recursos naturales por la ciudades de alrededor y sus modelos económicos que tienen, por ello se ha hecho

necesario realizar una evaluación en instituciones de formación básica regular mediante una caracterización, comparación y aplicación de modelos de educación orientados al buen manejo de los residuos sólidos los cual han sido generados en ambientes donde la educación es una medida de indicadores y concientización de la mejora y la asignación de los recursos naturales en la generación de residuos sólidos.

Los riesgos directos son aquellos causados por el directo contacto con el suelo, tan bien como por el de público hábito de mezclar residuos con peligrosos materiales tales como vidrio roto, metales, jeringas, afeitar hojas, humana o animal de excrementos, y aun infectados residuos de hospitales e industrial suministros, que pueden causar lesiones.

El más significativo riesgo indirecto es la proliferación de animales que son portadores de microorganismos que provocan la propagación de la enfermedad a toda la población, también conocido como vectores.

Estos vectores incluyen, entre otros, mosquitos, traqueteos, y cucarachas, que, en adición a proporcionar alimentos, encuentran una propicio entorno para la reproducción en sucios residuos, resultantes en una cría de suelo para la transmisión de enfermedades que van desde simples diarrea a severa tifoidea u otras enfermedades graves.

1.1.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la caracterización que permitirá determinar información de la cantidad, composición y volumen de los residuos sólidos generados en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022?

1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿La caracterización de residuos sólidos y producción per cápita permitirá conocer la cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos generados en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa provincia de Melgar Puno - 2022?
- ¿Cuál es el volumen y densidad de residuos sólidos generados en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa, provincia de Melgar Puno - 2022?

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Gómez (2020) en su investigación al implementar un programa de educación ambiental con actividades de recolección, clasificación, almacenamiento, transporte y entrega de residuos sólidos al recolector, después de una intervención de las actividades lúdicas-pedagógicas desarrolladas bajo la metodología Phenomenon Based learning “Aprendizaje Basado en Fenómenos”, llegan a la conclusión que si es posible establecer eficientemente una disminución de los residuos esparcidos en la institución y su entorno, teniendo un 98 % de participación estudiantil en el Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Musuk Pakari”.

Chaguala (2017) nos menciona en su investigación una propuesta que a partir del diagnóstico de los residuos sólidos que se generan en las instituciones educativas, que incluyen papel, botellas, pet, vasos descartables, envoltorios comestibles y cartulinas, todas esas actividades se pueden lograr a través de la formación de un grupo de personas, incluyendo niños, adolescentes, jóvenes y adultos que pueden poner su granito de arena y comenzar un cambio desde el interior de cada centro educativo.

Tavares & Fazenda (2016) en su investigación en la ciudad de Sumbe – Portugal a través del diagnóstico realizado determinaron que existe deficiencias en la deposición de

residuos sólidos urbanos en los puntos de recogida en la ciudad de Sumbe, debido al insuficiente número de contenedores lo que facilita su deposición al suelo y su dispersión por los animales domésticos sueltos en la calle, la caracterización de residuos sólidos urbanos realizada sirvió para elaborar el plan de gestión de residuos sólidos del municipio de Sumbe que incluye el potencial de residuos para la reutilización y reciclaje.

Mejía (2014) en su investigación desarrollada en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tisaleo (GADMT), mediante un diagnóstico se identificaron 102 impactos negativos que equivalen al 73.38%, producto del inadecuado manejo de residuos sólidos como: la poca segregación de residuos sólidos, la generación de malos olores, efectos en la salud y contaminantes, para poder mitigar los impactos se aplicarán medidas correctoras.

Sáez *et al.* (2014) en su trabajo de tesis determinaron que en las instituciones educativas los residuos sólidos con mayor generación son los de tipo orgánico, papel y plástico; lo cual está acorde con el comportamiento de los estudiantes y personal que hacen vida en las escuelas como generadores de residuos; este resultado sugiere que se deben diseñar propuestas factibles para que las escuelas logren la reducción y aprovechamiento de estos tres tipos de residuos sólidos. La investigación se enfocó en describir la generación per cápita en unidades tanto, se considera pertinente realizar un estudio comparativo de la tasa de generación per cápita, efectuando la recolección de los residuos sólidos sin y con clasificación.

Choles (2013) concluye en su trabajo la necesidad de la conformación de un comité ambiental dentro de los colegios, que cuente con la participación de padres de familia, docentes, administrativos y estudiantes, para cubrir así todas las necesidades y posibles deficiencias ambientales en relación a los residuos sólidos que se presenten en todas las jerarquías del colegio. Se debe entrar a estudiar a detalle las posibles fallas del proceso

de caracterización dentro de las dos instituciones que registraron datos de las mismas, puesto que los resultados arrojados mostraron incongruencias respecto la población de cada colegio y la cantidad de residuos generados.

1.2.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Capcha (2018), menciona que en su trabajo de investigación tiene como finalidad determinar en qué medida la educación ambiental influye en el manejo adecuado de los residuos sólidos y su selección en la institución educativa “Señor de Exaltacion” de Pachachupan, 30 estudiantes que fueron encuestados y al analizar e interpretar los resultados obtenidos a través del procedimiento se puede concluir que: En la preprueba, 50% de los estudiantes en la experimental grupo recibió una puntuación de 12 a 16 puntos, mientras que el control de grupo recibió 12 a 14 puntos. Asimismo, el grupo experimental recibió un mínimo de 9 y un máximo de 17 puntos, mientras que el grupo de control recibió un mínimo de 9 y un máximo de 15 puntos. Este resultado fue promediado en una escala del 0 al 18, este resultado deja con claridad, que la mayoría de estudiantes entiende la importancia de la educación ambiental y conoce su manejo, disposición y segregación de estos.

Lino (2018), menciona que las instituciones educativas del Perú se deben enrumbar en la corriente internacional que fomenta el reciclaje y la reutilización de residuos como respuesta a la problemática de la gestión de residuos sólidos, existen deficiencias en el equipamiento adecuado para el recojo eficiente de los RSU (Residuos Sólidos Urbanos), así mismo no existe una educación ambiental y el manejo de residuos sólidos, no hay conocimiento y esto afecta directamente al manejo de residuos sólidos, la falta de sensibilización también afecta directamente el manejo de residuos sólidos.

Mallma & Martinez (2018), nos dicen que se detectó un problema principal en los comerciantes del mercado señor de los milagros, el Tambo - Huancayo las personas tienen un limitado conocimiento sobre temas ambientales y el manejo y segregación de residuos sólidos que se reflejan en las actitudes que ellos toman, como: arrojar basura fuera de los contenedores, no clasifican los residuos creando poca higiene y prácticas incorrectas sobre el manejo de los residuos sólidos, generando la falta de orden y limpieza en sus puestos de trabajo.

Churata (2017) indica que la población estudiantil solo cuenta con un tipo de depósito para artículos de un solo uso, que se encuentra ubicado en varios puntos del centro educativo. De acuerdo con los resultados de las encuestas de la institución educativa, el 62.43 % de los estudiantes cree que hay suficientes contenedores para depositar los residuos, y el 85.71 % de los estudiantes cree que se debe abordar el tema del manejo adecuado de los residuos en su escuela, y solo el 43.40 % cree que el tema del manejo adecuado de los desechos debe ser abordado en su escuela.

Espinoza (2017), terminan su trabajo de acuerdo a la investigación y análisis realizado sobre un plan de manejo de residuos sólidos en las Instituciones Educativas beneficiarias del servicio alimentario brindado por el "PNAE QW-Modalidad Productos", y concluye que: El diagnóstico situacional señala que no existe un manejo adecuado de los residuos en las II.EE obteniéndose que el mayor porcentaje de residuos son orgánicos (54%) correspondiendo a los tipos de empaque y/o envase de alimentos brindados por el PNAE QW, seguido de un 46% restos orgánicos generados durante de la preparación de alimentos en cumplimiento del servicio alimentario y la materiales biodegradables como el cartón y papel que en su mayoría componen los envases secundarios de los alimentos.

Prado (2015), manifiesta que los principales problemas ambientales identificados en las instituciones educativas por los estudiantes fueron en la acumulación excesiva de

residuos sólidos en los recipientes y/o contenedores, seguido de la falta de su clasificación y la falta de áreas verdes. Sin embargo, los estudiantes han logrado un nivel de conocimiento de la gestión de sólidos residuales como 'aprobados' cuando alcanzan una puntuación de 13 en una escala del 1 al 20. También lograron comparar instituciones educativas, niveles académicos y género; obteniendo como resultado que el conocimiento de los estudiantes es estadísticamente equivalente. Por el otro lado, en términos de minimización, segregación, y de almacenamiento, todos los colegios tienen similares comportamientos y prácticas; sin embargo, en términos de reaprovechamiento, si se ha encontrado una diferencia significativa, principalmente en lo que se refiere al reaprovechamiento de papel y desechos orgánicos.

Manrique de Lara (2008), manifiesta que en relación a los residuos domésticos solitarios generados en el distrito de Hualmay, establecer un vínculo entre la educación ambiental y la adecuada disposición de los residuos domésticos solitarios generados en el distrito de Hualmay; si el conocimiento está vinculado a la correcta eliminación de los residuos domésticos solitarios generados en el distrito de Hualmay.

Tejada (2006) manifiesta que una gran cantidad de residuos sólidos es eliminado en el relleno sanitario de Tacna, y el mismo puede ser reaprovechado para generar recursos en beneficio de la Comunidad Tacneña. también concluyen que la presencia y crecimiento de segregadores informales, muchos de los cuales son erróneamente etiquetados como delincuentes. Es necesaria la sensibilización de los pobladores de la ciudad de Tacna para que asuman sus responsabilidades como generadores de Residuos Sólidos.

1.2.3 ANTECEDENTES LOCALES

Ferro (2019), en su investigación definió su objetivo general determinar los indicadores que permitan evaluar los riesgos en salud ambiental asociados a la gestión integral de los

residuos sólidos, y sus objetivos específicos: la identificación de riesgos relacionados con residuos sólidos de gestión, la determinación de los riesgos ambientales vinculados con los residuos sólidos en la población de Juliaca durante los meses de diciembre a marzo del 2019. La información que recopiló, así como la información de 399 encuestados, permitió definir el modelo de Presión-Estado-Respuesta (PER) y el protocolo para la Evaluación de la Comunidad en Salud Ambiental (PACE EH) ambos esquemas a ser utilizados, identificando un total de diez indicadores. La PACE EH le permitió la identificación de indicadores ambientales de salud como: efectos causados por inadecuada eliminación de residuos sólidos. Así concluye con proponer diez indicadores para verificar las finalidades e ilusiones socialmente impuestos.

Hanco (2017) llega a la conclusión que la situación actual de los comerciantes del mercado central de Ayaviri, es que la mayoría de ellos tienen más de 31 años, la edad como identificador tiene una relación negativa en la toma de decisiones del manejo adecuado de los residuos sólidos obtenidos que vienen siendo el 78.8% quienes muestran un bajo conocimiento del manejo segregación y disposición de los residuos sólidos.

Vilcapaza (2017) manifiesta que el problema de la disposición inadecuada de los residuos sólidos generados por los comerciantes puneños, representa una grave amenaza para la sociedad, particularmente en los sectores alimentario e industrial; sin duda, no existe control ni obligación de depositar los residuos sólidos al término de la feria sabatina, y nadie practica el hábito sociocultural moderno de la disposición adecuada de los desechos.

Soto (2016), en su investigación indica que la producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios del centro poblado mina rinconada es de 0.81 kg/hab/día y tiene una producción total de 21.37 ton/día. El 74.44% de los residuos sólidos están compuestos de

materia orgánica (52.08%), residuos sanitarios (11.76%) y residuos inertes (10.60%). los factores socioeconómicos influyen directamente en la generación per cápita de residuos sólidos domésticos, también implementó la inclusión, capacitación y formalización de los recicladores del Centro Poblado Mina Rinconada, con el objetivo de proteger la salud de los recicladores y al mismo tiempo reducir el volumen de residuos sólidos.

Limachi (2015) en su trabajo de investigación realiza una valorización económica y ambiental de los residuos reciclables unifamiliares recogidos en Ayaviri. los residuos sólidos domiciliarios reciclables recolectados en la primera recolección 72.18 kg, segunda recolección 77.80 kg, la tercera recolección 89.55 kg y la cuarta recolección 91.50 kg, teniendo un total de 331.03, donde el papel representa el 26.9%, plástico PET 35.8% y metal 37.3%. La generación per cápita de los residuos sólidos reciclables del distrito de Ayaviri es de 0.01 kg/hab/día.

Suca (2014) menciona que en su estudio, se demostró que la producción per cápita y la densidad promedio diaria en las localidades de Taraco y Huancané dependen significativamente de la cantidad de habitantes, días de la semana y meses. En general las personas en los domicilios producen más residuos de materia orgánica, seguido de papel-cartón y plásticos; por su parte en las instituciones públicas hay más generación de papel-cartón y plásticos, y en los establecimientos de salud la mayor cantidad de residuos son los llamados biocontaminados seguidos por el material punzocortante.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL.

Caracterizar y evaluar los residuos sólidos generados en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Caracterizar los residuos sólidos e identificar la producción per cápita, permitirá conocer la cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos generados por estudiantes en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022.
- Determinar el volumen y densidad de residuos sólidos de los centros educativos, permitirá un mejor manejo de residuos orgánicos e inorgánicos generados en los centros educativos de la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1. MARCO TEÓRICO.

2.1.1 RESIDUOS SÓLIDOS.

La Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27317, (2004) define como “aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios. Estos comprenden los restos alimenticios, papel, periódicos, revistas, botellas PET, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros. Son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer en virtud de lo establecido en normalidad nacional. Existen varias formas de clasificar los residuos sólidos:

- Por su naturaleza física: seca o mojada.
- Por su composición química: orgánica e inorgánica.
- Por los riesgos potenciales: peligrosos y no peligrosos.
- Por su origen de generación: domiciliarios, de actividades de construcción, industriales, agrícolas, limpieza de espacios públicos, de centros de salud, comerciales (Flores, 2009).

2.1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

2.1.2.1. POR SU ORIGEN.

Los residuos por su origen Galvis,(2016) se clasifican:

Residuo domiciliario: Aquellos como restos de alimentos, papel, botellas, embalajes de todo tipo, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros artículos similares, los cuales normalmente son todos ejemplos de residuos generados en actividades domésticas (MINAM, 2016).

Residuos comerciales: Son aquellos generados en establecimientos comerciales que venden bienes y servicios, tales como alimentos de distribución de restaurantes, supermercados y generalmente producidos en la oficina (Hernández, 2007). Estos residuos están en su mayoría compuestos de papel, plásticos, tipos de embalajes, latas, entre otras cosas (Pascual, 2021).

Residuos de limpieza de espacios públicos: Son aquellos que fueron generados por limpieza y barrido de veredas, pistas, plazas, parques y otras áreas públicas (Vaca & Sánchez, 2007).

Residuos de establecimientos de atención de salud y hospitalarios: Generados en hospitales, clínicas y centros de salud (MINAM, 2016) Se caracterizan por que son contaminadas con agentes o materiales que pueden contener sustancias, tales como agujas hipodérmicas, algodón, gas, suelos agrícolas, patógenos organismos, equipo de laboratorio (Vaca & Sánchez, 2007).

Residuos industriales: Producidos por fabricantes mineros - químicos, de donde resulta el lodos, ceniza, escoria metálica, vidrio, plástico, papel, cartón, madera y fibras que en general se encuentran mezclados son sustancias ácidas, aceites pesados y otros materiales que pueden resultar peligrosos (Galvis, 2016).

Residuos de las actividades de construcción: Residuos de edificaciones, puentes, carreteras, represas, canales y otros similares a éstas, son fundamentalmente inmateriales que son producidos durante los procesos de construcción y demolición de obras (Altadill & Andrés, 2012).

Residuos agropecuarios: Residuos obtenidos durante el desarrollo de la agricultura y ganadería. Estos residuos incluyen envases de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos (Hernández, 2007).

Residuos de instalaciones o actividades especiales: Se denominan a aquellos residuos sólidos generados en infraestructuras de gran complejidad y riesgo en sus operaciones, con el fin de prestar servicios públicos o privados, tales como: PTA : Plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de residuos, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones marinas y militares, entre otras; también se incluyen dentro de ellas a las actividades públicas o privadas que mueven personas, equipos y otros recursos o infraestructura, en ciertos casos, tales como eventos musicales para el cuidado de la salud, campañas y otros eventos del mismo tipo (DIGESA, 2004).

Las instituciones educativas se pueden incluir dentro de éste rubro, así pues una identificación de lo que se produce dentro de ellas se ven en la siguiente tabla:

Tabla 01:

Tipos de residuos sólidos identificados en las instituciones educativas.

Tipo	RESIDUOS SÓLIDOS
Orgánico	Residuos putrescibles, como restos vegetales, restos de comida, cáscaras de frutas y verduras.

También los excrementos de animales menores.

Papel	Hojas de cuadernos, revistas, libros, etiquetas.
Cartón	Cajas usadas como envase secundario de los alimentos, cajas de útiles escolares y cajas de cartón delgado.
Plásticos	<p>Se descubrieron una gran variedad de plásticos, que se agruparon en siete categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PET (polietileno tereftalato): envases de plástico que se usan para bebidas como refrescos, gaseosas y aceite. • HDPE o PEAD (polietileno de alta densidad): restos de sillas de plástico, botellas de yogurt, baldes de pintura, bateas y tinas. • PVC (cloruro de polivinilo): puede ser utilizado desde juguetes para niños como cañerías industriales, pelotas, botas, etc. • PP (polipropileno): empaques de alimentos (fideos, galletas, arroz, azúcar, etc), tapas para baldes de pintura, tapas de botellas. • PS (poliestireno): juguetes, cucharas y platos descartables, envases de bebido (tecnopor). • BOPP (polipropileno biorientado): empaque de alimentos (hojuelas, fideos, menestras, harinas, etc.)
Metal	Metal hojalatas, tarro de leche, tarros de conservas hidrobiológicas y no hidrobiológicas.

Founch	Envases retornables trilaminados con plástico y aluminio: empaque de alimentos (conservas y jugos)
Fill	Envolturas de snack, golosinas
Textil	Restos de tena, prendas de vestir, etc
Cuero	Zapatos viejos, chaquetas
Tetra pack	Envases de jugos, leches y otros.
Inertes	Tierra, piedras, restos de construcción
Vidrio	Botellas transparentes, vidrios de ventanas.
Residuos de baño	Papel higiénico, pañales, toallas higiénicas.

Fuente: Guía Plan distrital manejo de residuos sólidos.

Residuos sólidos urbanos (RSU).

Los residuos sólidos urbanos llamados también "basuras" las cuales son producidas por las población, se han vuelto una preocupación para la humanidad cuando su producción alcanza grandes cantidades y como resultado comienza a invadir espacios críticos o protegidos (Rosales Flores et al., 2013). En esta categoría se incluyen todos los residuos sólidos urbanos producidos en actividades domésticas, comerciales y de servicios, así como los residuos de limpieza diversa producidas en los parques y jardines (Marco Institucional de los Residuos Sólidos en el Perú, 2004).

Los materiales que componen el residuo urbano solitario son heterogéneos y su composición puede dividirse en dos categorías (OPSD, 2019): a) orgánicos, que son los

materiales sobrantes de la preparación de comidas, además de sus contrapartes vegetales y animales (huesos, verduras, frutas y cáscara), se descomponen rápidamente con olores fuertes y sirven como fuente de crecimiento bacteriano, todo este proceso termina llamando a roedores, insectos y animales domésticos (gatos, perros , etc.) que, además de romper las bolsas contenedores son vectores de enfermedades b) inorgánicos, los cuales son restos de elementos que no se derivan directamente de la naturaleza, sino de la industrialización de los recursos naturales (plástico, vidrio, papel, latas, textiles). Provenientes la mayoría de los desperdicios de envases y embalajes propios de la presentación comercial de productos (Cerdá & J. André, 2005).

Hay varios autores que han propuesto varias categorías de clasificación y terminologías; Sin embargo, hay dos tipos de clasificaciones que se utilizan con más frecuencia: Clasificación por su fuente generadora y clasificación según sus características. a) Según su fuente generadora: doméstico, comercial, institucional, construcción y demolición, industrial, agrícola; b) Según sus características: orgánicos, inorgánicos y con características especiales (Altadill & Andrés, 2012).

2.1.2.2. Por Su Peligrosidad

Residuos peligrosos y no peligrosos

Los residuos sólidos peligrosos son aquellos que por sus características representan un riesgo significativo para la salud de las personas o del ambiente (Galvis, 2016).

De acuerdo a la Ley N° 27314 del año 2000 “ ... Se consideran peligrosos lo que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad”. Por ejemplo, se consideran como residuos sólidos peligrosos los lodos de los sistemas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, salvo que el generador demuestre lo contrario (Say, 2019).

2.1.2.3. Por Su Naturaleza

Pueden ser orgánicos.

Son aquellos residuos de origen biológico ya sea vegetal o animal, que se descomponen naturalmente, generando gases de dióxido de carbono y metano, entre otros y lixiviados en los lugares de tratamiento y disposición final. Se pueden utilizar como mejoradores de suelos y fertilizantes si se les da el tratamiento adecuado (compost, humus, abono, entre otros) (OEFA, 2014). Son residuos de desechos minerales o industriales que no se degradan fácilmente. Se pueden utilizar procesos de reciclado para recuperarlos (MARN & PNUD, 2018).

2.1.3. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

La norma ISO 45001 (2018) menciona que para luchar contra los riesgos de accidentes y daños a la salud es necesario utilizar una combinación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen o proteger a los empleados a través de medidas de protección colectiva. Cuando otras medidas son escasas, se aconseja el uso de equipos de protección personal (EPP) para minimizar los riesgos restantes. Desde el punto de vista técnico, los EPP están trabajando para reducir algunos de los componentes del factorial de riesgo.

Al realizar cualquier actividad en la que exista riesgo de peligro, es fundamental llevar la indumentaria adecuada para evitar entrar en contacto con cualquier agente de peligro (ISO 45001, 2018).

2.1.4 CARACTERIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Según el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencia ambiente CEPIS, (1997), para conocer la situación actual de la gestión de los residuos sólidos de determinada zona, es fundamental realizar el estudio de la caracterización del residuo, que nos indicará el nivel de vida de la población, en la caracterización se considera la

composición física, generación per cápita, densidad de poder calorífico, humedad, etc.

Los factores que influyen en los desechos son los siguientes:

- Localización geográfica. La localización y los distintos climas influyen sobre las cantidades de algunos tipos de residuos generados, por ejemplo, las cantidades de residuos de jardín están relacionados con el clima.
- Temporada del año. Los residuos orgánicos cambian según la cosecha de los tubérculos.
- Naturaleza de la comunidad. Tipos de actividades predominantes, como la agricultura, comercio, etc.
- Condiciones socioeconómicas de la localidad. Una mayor actividad económica y mejor condición social se reflejan en la producción y tipo de residuos.
- Periodo económico. Los residuos varían en periodos de desarrollo o de recesión.
- Acontecimiento social especial. Fiestas típicas (carnavales, todos los santos aniversarios, fiestas patronales, año nuevo, etc.), que provocan alteraciones sustanciales de los residuos.

Uno de los puntos interesantes a considerar al analizar el problema del manejo de residuos sólidos en los países en desarrollo, es la relación con las características particulares de generación de residuos sólidos, tanto en sus aspectos cualitativos como cuantitativos (Quinteros B. et al., 2006).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos - PIGARS, (2001) La gestión de los residuos sólidos es la actividad

técnico-gerencial de planificar, coordinar, consensuar, diseñar, ejecutar y evaluar que incluya la gestión adecuada para este fin.

2.2.2 GENERACIÓN PER CÁPITA (GPC)

Kunitoshi (1983) Reconoce que la generación de residuos domésticos solitarios es una variable que está determinada principalmente por el tamaño de la población y sus características socioeconómicas.(Altadill & Andrés, 2012).

El término "Producción per cápita" es una variable que se requiere para dimensionar el sitio de disposición final (PPC). Esta métrica conecta el tamaño de la población, el número de desechos y el paso del tiempo; se expresa en kilogramos por habitante por día.(Kg. /hab./día) (del Val, 1997).

2.2.3 ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS

Kunitoshi, (1983) resalta que en el caso del almacenamiento, es necesario desde un inicio determinar las características que debe tener el sitio de recepción para el almacenamiento de residuos sólidos en cuanto a forma, tamaño y materiales para asegurar su fácil disposición y condiciones higiénicas.

La escala de tamaño debe determinarse de acuerdo con la frecuencia de recolección y el volumen de desechos per cápita por día. En el caso de la basura húmeda, se debe minimizar el uso de cajas de cartón como contenedores, ya que son propensas a romperse debido a este trabajo húmedo, lo que genera problemas al momento de recojo cuando la basura se derrama en la calle.

A continuación, se debe determinar la frecuencia de recolección y el tipo y capacidad de los medios de recolección utilizados. Para determinar la frecuencia, se deben considerar los siguientes factores:

- A. Composición física de la basura (contenido de desperdicios y humedad).
- B. Condiciones climáticas.
- C. Consideración sanitaria (ciclo de la mosca, etc).
- D. Recurso disponible para la recolección.

Kunitoshi, (1983) Indica que el análisis de basura tiene como objetivo brindar un conocimiento confiable de estas características, con el fin de obtener el bagaje necesario para brindar soluciones certeras a los problemas que se presentan.

2.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1 HIPÓTESIS GENERAL

La caracterización permitirá determinar información de la cantidad, composición, volumen de los residuos sólidos generados en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2020.

2.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La caracterización de los residuos sólidos y producción per cápita permitirá conocer la cantidad de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos generados por estudiante en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022.
- La información del volumen y cantidad de residuos sólidos de los centros educativos se evidenciará un mejor manejo de residuos sólidos de los centros educativos permitirá un mejor manejo de residuos sólidos generados en la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

3.1.1 LOCALIZACIÓN

El área de estudio a desarrollar en la Población de la localidad de Santa Rosa – Melgar, comprensión de la Provincia de Melgar, Región Puno.

El distrito de Santa Rosa está ubicado al norte del Lago Titicaca y al sur de Cuzco, teniendo una población de 6445 habitantes residiendo en Santa Rosa ciudad, la densidad de población es de 1.4 hab/km². Abarca un área total de 2524.02 km² se encuentra en las coordenadas 16°44'32"S 69°43'24"O a una altura de 3960 m.s.n.m.

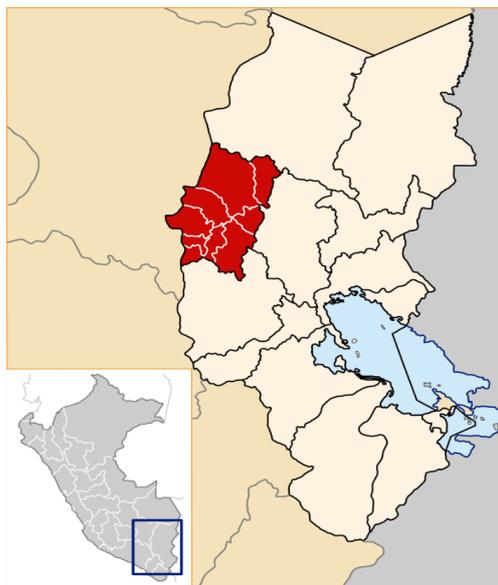


Figura 01: Localización del distrito de Santa Rosa - Melgar -

Puno.

Fuente: Adaptado de Wikipedia, localización del distrito de Santa Rosa.

3.1.2 ASPECTOS AMBIENTALES

Clima

Por su ubicación geográfica cerca al nevado de Kunurana , su clima es frío y seco durante el día, y frígido por las noches, provocado por los vientos.

Temperatura

Su temperatura promedio anual es de 10.5 °C, en invierno las noches son frías y la temperatura llega a hasta 5°C grados bajo cero; y en verano la temperatura llega a 24°C.

Geografía

Posición geográfica:

- Latitud Sur : 14°36'31"
- Latitud Oeste : 70°47'10"

Altitud y extensión:

- 3994 msnm teniendo como referencia al distrito de Ayaviri

Límites

Por el norte : Con la Provincia de Carabaya

Por el sur : Con la provincia de Lampa

Por el oeste : Con las provincias de Canchis y Canas

Por el este : Con la Provincia de Azángaro

Accesibilidad

De la Capital a la Provincia: 3h aprox. = 151 km

Aproximadamente a 151 km. De la ciudad de Puno en dirección oeste.

Para llegar al distrito se hace uso de unidades vehiculares de transporte público, siendo una travesía aproximadamente de 3 horas desde el terminal zonal de Puno.

Tabla 02:

Accesibilidad del área de estudio.

Accesibilidad	Km	Tiempo
Puno - Juliaca	37 km	45 min
Juliaca - Ayaviri	95 km	1 hora 28 min
Ayaviri - Santa Rosa	41 km	37 min

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

3.2 TAMAÑO DE MUESTRA.

3.2.1 POBLACIÓN.

Tomando en cuenta que la población de la presente investigación está constituida por las instituciones educativas de la ciudad de Santa Rosa los cuales suman en número de 06.

Los Centros Educativos de nivel inicial en la ciudad de Santa Rosa son:

- Institución Educativa Inicial Niño Jesús N° 48 con 42 estudiantes.
- Institución Educativa Inicial Virgen de Fátima con 6 estudiantes.
- Institución Educativa Inicial Pueblo Libre 1558 con 8 estudiantes.
- Institución Educativa Inicial N° 217 con 21 estudiantes.

Los Centros Educativos de nivel primaria en la ciudad de Santa Rosa son:

- Institución Educativa Primaria 70478 con 220 estudiantes.
- Institución Educativa Primaria 70475 con 130 estudiantes

3.2.2. MUESTRA.

Debido a que el tamaño de la población es abarcable para la investigación se ha decidido que la investigación sea del tipo Censal, es decir la muestra será igual a la población; por ende el tamaño de la muestra es igual a las 06 instituciones educativas.

3.3 MÉTODO Y TÉCNICAS.

3.3.1. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.

La metodología utilizada fue en base a la Guía Metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales MINAM, (2018), por ende se realizaron las siguientes actividades:

a. Coordinaciones generales.

Se iniciaron las coordinaciones con las Instituciones educativas de nivel inicial y primaria del distrito de Santa Rosa, con la finalidad de ejecutar el trabajo de investigación.

Las coordinaciones para la ejecución del presente trabajo de investigación se llevaron a cabo de manera interna en el distrito de Santa Rosa, con la autorización de cada director y/o encargado de cada Institución educativa de nivel Inicial y primaria.

b) Conformación de equipo de campo.

El 15 de abril del 2022 se tuvo una reunión con el director y/o encargado de cada centro educativo, estando ya presente en las instituciones del distrito de Santa Rosa se conversó con cada encargado de área de recojo de residuos sólidos de las Instituciones quienes manifestaron la necesidad de realizar las coordinaciones con cada director de cada institución (inicial y primaria), ya que cada institución es autónoma con respecto al manejo de sus residuos sólidos.

c) Determinación de equipos y materiales a utilizar en el estudio.

Los recursos utilizados para el estudio de caracterización de residuos sólidos fueron los siguientes:

Equipos:

Dentro de los equipos se consideraron los siguientes:

- 01 balanza digital de capacidad de 5 kg. Para obtener la información de pesos menores de los residuos sólidos institucionales.
- 01 cámara fotográfica digital.
- 01 computadora para archivo de datos.
- 01 laptop para procesar la información y analizar la distribución “t” Student en Microsoft Office Excel 2016.
- 01 impresora.
- Mesa de trabajo de gabinete.

Herramientas:

Las herramientas utilizadas fueron las siguientes:

- 01 cilindro de metal de 55 galones de capacidad.
- 01 cinta métrica para medir la altura del volumen de los residuos.
- 01 escoba de baja policia.
- Romana tipo reloj con lectura de 10 kg para determinar pesos mayores de los residuos sólidos.

Equipos de protección personal

- 10 pares de guantes profilácticos para la manipulación de residuos.
- 20 gorros de protección.
- Formatos y/o fichas para encuestas y registro de datos de residuos sólidos.
- Bolsas de plástico livianas.
- Bolsas de polietileno para determinar los pesos de los residuos.

- 10 mandiles de hule.
- 20 mascarillas de protección.

Útiles e insumos:

- 50 bolsas de polietileno de alta densidad de 75 litros de capacidad.
- 01 lampa cuchara.
- Marcadores.
- Stickers.
- Cinta masking tape.
- Tableros y lapiceros.

Plan de manejo de Seguridad e Higiene.

El manejo directo de los residuos sólidos genera exposición directa a agentes patógenos e infecciosos que se deben prevenir en las actividades de campo.

Tabla 03:

Normas generales de seguridad.

Actividades a realizar	Normas de seguridad
Recolección selectiva	Uso de todos los equipos de protección personal (guantes, mascarilla, chaleco).
Descarga de bolsas	Descargar las bolsas cuidadosamente y sin tirarlas.
Pesaje de bolsas	Si las bolsas son muy pesadas, se deben manipular entre dos operarios.
Traslado de bolsas para segregación	Llevar las bolsas a la zona de trabajo, de ser muy pesadas, manipularlas entre dos operarios.

Segregación	Abrir las bolsas y secarlas cuidadosamente en la zona de trabajo (sobre la manta plástica), usando los equipos de protección personal.
Determinación de la densidad	Levantar con cuidado el cilindro, para evitar golpes.
Disposición final	Acopiar y embolsar los residuos analizados, para su posterior recolección de parte de la Municipalidad.

Fuente: (MINAM, 2018).

El equipo básico de protección personal, estuvo constituido por:

- 04 pares de guantes de poliuretano.
- 06 mascarillas 3M 9010 Respirador para partículas N95.
- 01 chaleco brigadista con 2 cintas plásticas reflejantes de 1" de ancho de frente.

3.2.2. ESPECIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS.

a) Zonificación del distrito.

Actualmente la ciudad de Santa Rosa se encuentra conformada por 6 instituciones educativas de nivel inicial y primaria, que son los siguientes:

Centros Educativos de nivel inicial:

- Institución Educativa Inicial Niño Jesús N° 48 con 42 estudiantes.
- Institución Educativa Inicial Virgen de Fátima con 6 estudiantes.
- Institución Educativa Inicial Pueblo Libre 1558 con 8 estudiantes.
- Institución Educativa Inicial N° 217 con 21 estudiantes.

Centros Educativos de nivel primaria:

- Institución Educativa Primaria 70478 con 220 estudiantes.
- Institución Educativa Primaria 70475 con 130 estudiantes.

3.3.3 RECOLECCIÓN Y ASPECTOS LOGÍSTICOS.

En la recolección de los datos se ha procedido:

- **Codificación de muestras.**

La codificación de las muestras se realizó en base a las instituciones ya mencionadas anteriormente las cuales están dentro del estudio de caracterización de residuos sólidos.

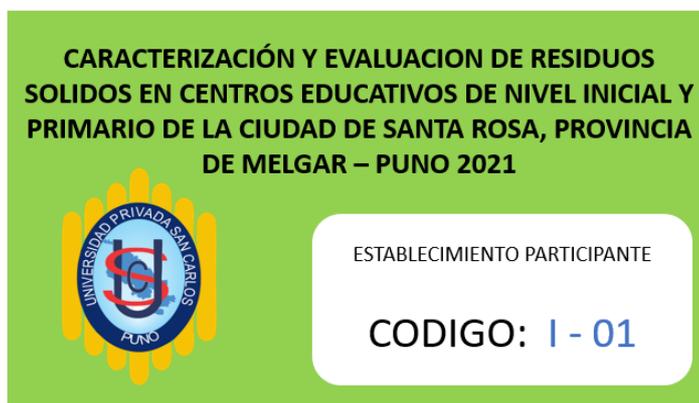


Figura 02: Codificación para las instituciones de nivel inicial.

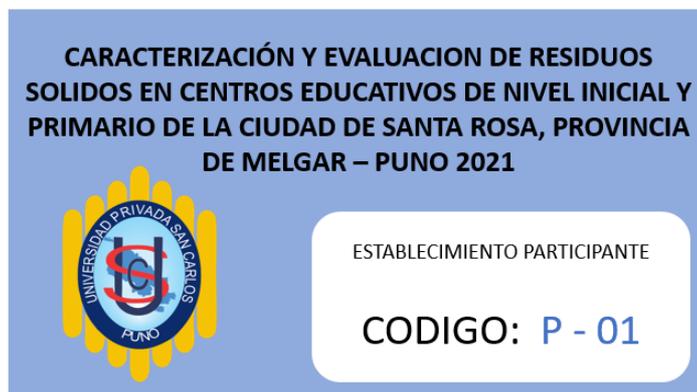


Figura 03: Codificación para las instituciones de nivel primaria.

a) Recolección de muestras.

La recolección de muestras fue realizada durante 8 días, el horario de recolección fue en 02 momentos del día, la recolección de muestras de los residuos sólidos de los domicilios se realizó desde las 7:30 am – 10:30 am de la mañana y en la tarde desde las 4:30 pm – 6:30 pm.

3.3.4. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.

Los parámetros que se determinaron son la generación per cápita domiciliaria, la composición física de los residuos sólidos domiciliarios, la densidad y la humedad.

a) Determinación de la generación per cápita.

La generación per cápita (GPC) de residuos sólidos se determinó de la siguiente manera:

- I. Primero, se descartaron las muestras recolectadas, pesadas y segregadas el primer día que viene a ser el día 0 por no ser representativa de la generación de residuos sólidos en un día, pudiendo corresponder a la acumulación de residuos sólidos de más de un día en la vivienda.
- II. Se obtuvieron los promedios de generación por habitante de manera diaria en cada una de las instituciones (I), de las cuales se recolectaron muestras para determinar su composición y realizar el pesaje de los residuos sólidos.

$$GPC_i = \frac{Dia_1 + Dia_2 + Dia_3 + Dia_4 + Dia_5 + Dia_6 + Dia_7 + Dia_8}{\text{Número de habitantes} \times 8 \text{ días}}$$

b) Determinación de la composición física de los residuos sólidos.

Comprendido el siguiente procedimiento:

- Vaciar el contenido de las bolsas, mezclarlos con una pala hasta formar un montón homogéneo.
- Realizar cuarteos hasta tener un montón.
- Descartar el resto de los residuos sólidos en las bolsas utilizadas para la recolección.
- Seleccionar los diferentes componentes en bolsas hasta culminar la muestra.
- Cernir con una malla los residuos de tamaño pequeño (menores a 1cm de diámetro en promedio).
- Continuar segregando los componentes pequeños hasta tener solo tierra y materiales inertes.
- Pesar y registrar los datos de cada componente.
- Repetir el procedimiento durante los 08 días siguientes de muestreo.

c) Determinación de la densidad.

Para determinar la densidad se realizó los siguientes pasos:

- Utilizar un recipiente con capacidad conocida de preferencia cilindros con lados homogéneos.
- Medir la altura y diámetro del recipiente cilíndrico.
- Escoger al azar las bolsas de las ya registradas y pesadas y vaciar su contenido dentro del recipiente, anotando el código de las bolsas.
- Una vez lleno el recipiente, levantar el cilindro 20 cm sobre la superficie y dejarlo caer, repetir esta acción por tres veces, con la finalidad de uniformizar la muestra llenando los espacios vacíos del cilindro.
- Medir la altura y registrar.
- Realizar este procedimiento durante los siguientes 08 días del estudio.

- Cuando se llena el cilindro se mide la altura que se deja libre de residuos sólidos dentro de este, para ello se debe medir también la altura libre del cilindro, es decir la altura sin residuos (m) y luego registrar.

Para calcular la densidad se utilizó la siguiente fórmula:

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

Donde:

S: Densidad de los residuos sólidos (kg/m³).

W: Peso de los residuos sólidos.

V: Volumen del residuo sólido.

D: Diámetro del cilindro.

H: Altura total del cilindro.

Π: Constante (3.1416).

3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Tabla 04:

Identificación de variables.

VARIABLES	INDICADORES	TIPO VARIABLE	DE ESCALA DE MEDICIÓN
Generación de Residuos sólidos	Cantidad de Tipos de residuos generados en las instituciones educativas de nivel inicial y primaria.	Independiente	Númérico.

Caracterización	Dependiente	
<ul style="list-style-type: none"> ● Almacenamiento. <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipo ○ Cantidad ○ Periodo ○ Tiempo de recolección. ○ Horario de recolección. ● Forma de segregación y reuso de residuos sólidos. ● Generación Per Cápita de los residuos sólidos. ● Densidad de los residuos sólidos. 		<ul style="list-style-type: none"> ● Numérico - Cualitativo <ul style="list-style-type: none"> ○ Cualitativo ○ Numérico ○ Numérico ○ Numérico ○ Numérico ● Numérico (Porcentaje de aprovechamiento). ● Numérico (Kg/m³.) ● Numérico (Kg/m³.)

Fuente: Elaboración propia

3.5 MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO

Para el análisis de datos, se realizó un procesamiento de datos en escritorio, logrando resolver las fórmulas para el cálculo de la caracterización de los residuos sólidos, la forma del tratamiento de los resultados fue a través de la estadística descriptiva.

CAPÍTULO IV**EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS****4.1 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES****4.1.1. DATOS GENERALES DE LAS INSTITUCIONES****a) Tendencia de las Instituciones.****Tabla 05:**

Tendencia de los estudiantes.

Instituciones Educativas	N° de estudiantes	Porcentaje
Instituciones educativas de nivel inicial	77	19%
Instituciones educativas de nivel primaria	350	82%
Total	427	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

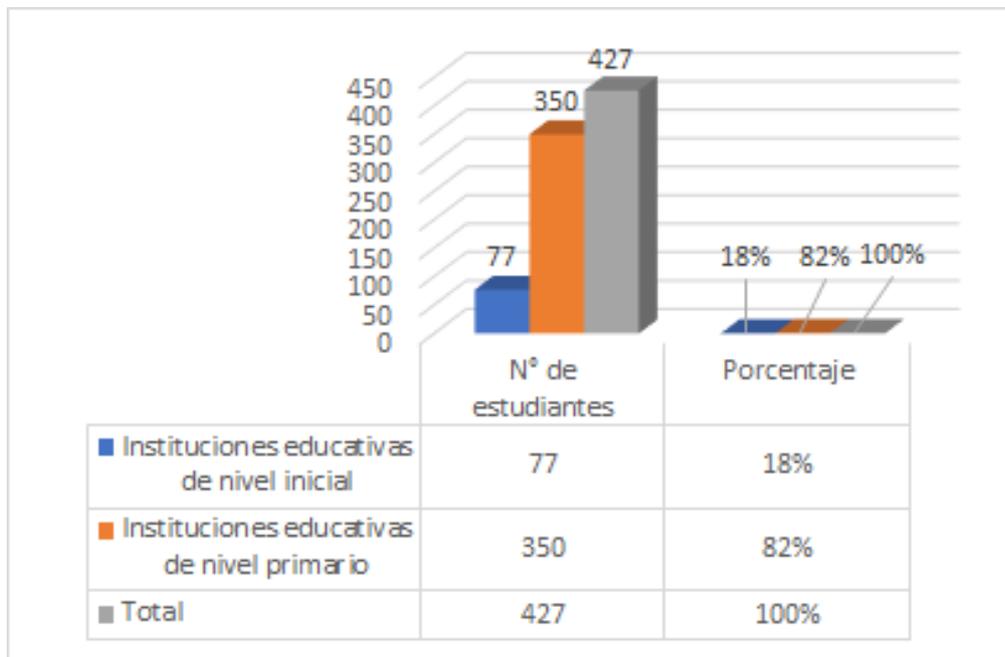


Figura 04: Tendencia de los estudiantes.

Este indicador trata de ofrecer un panorama de la población en las instituciones educativas, por lo que se les consultó a las 6 instituciones educativas tanto de nivel inicial y nivel primaria sobre la tendencia de estudiantes, donde el 100% son habitantes naturales de la zona. (Angel, 2009) En su investigación, encontraron 36 hogares, y el 90% de ellos aceptaron segregar sus residuos sólidos de sus hogares para así poder facilitar el proceso de reciclaje. Este 90 % de los hogares se convertirá en la institución número 100 de la investigación.

4.1.1.1. Sobre generación de residuos sólidos.

a) Generación de residuos sólidos – Nivel inicial

Tabla 06:

Generación de residuos sólidos - Nivel Inicial.

Tipos de residuos sólidos	Total	Composición porcentual
---------------------------	-------	------------------------

Materia Orgánica	13.01	32%
Madera, Follaje	4.18	10%
Papel	7.59	19%
Cartón	3.80	9%
Plástico PET	2.69	7%
Bolsas	1.36	3%
Tetra - pak	0.74	2%
Residuos Sanitarios	2.13	5%
Residuos Inertes	4.66	12%
Total	40.16	100%

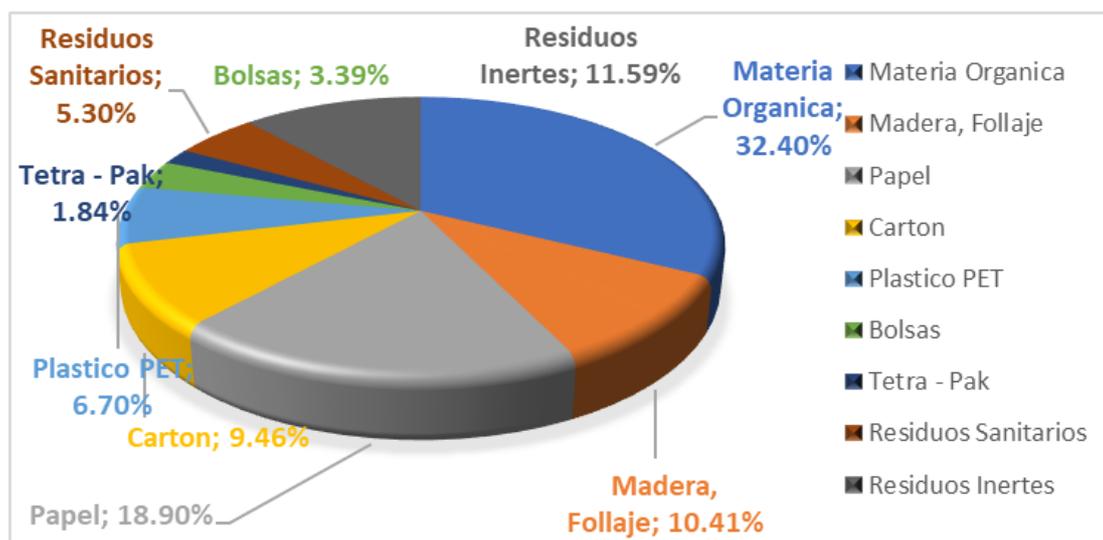


Figura 05: Generación de residuos sólidos - Nivel Inicial.

Para conocer sobre la generación de residuos sólidos en las instituciones educativas se preguntó sobre lo que más se desecha a su recipiente, donde se destaca que el de mayor porcentaje son residuos orgánicos como son las cáscaras de frutas con un 32%, seguido de papel con el 19%, residuos inertes 12%, madera y follaje 10%, cartón 9%, plásticos PET 7%, residuos sanitarios 5%, bolsas y plásticos 3%, tetra Pak 2%; haciendo

un total de 100% con un peso de 40.16kg de los residuos sólidos que han sido analizados en las instituciones de nivel inicial.

Cruz (2012) según sus hallazgos, su producción mensual se estima en 470 kg de materia orgánica , 32 kg de papel , 6,4 kg de material biológico infeccioso y 17,7 kg de vidrio , para un total de 526,1 kg de residuos , cifras bastante significativo dada la tamaño del área de estudio.

Higueras (2010) según sus hallazgos, uno de los mayores generadores de residuos sólidos de Bolivia tiene una cobertura de recolección del 34,1 por ciento , recolectando 164.849 toneladas por año de los aproximadamente 1000 kilogramos producidos diariamente.

b) Generación de residuos sólidos – Nivel primaria.

Tabla 07:

Generación de residuos sólidos - Nivel primaria.

Tipos de residuos sólidos	Total	Composición porcentual
Materia Orgánica	30.17	26%
Madera, Follaje	2.33	2%
Papel	18.25	16%
Cartón	6.78	6%
Plástico PET	28.83	25%
Bolsas	5.27	5%
Tetra - Pak	4.24	4%
Residuos Sanitarios	11.52	10%
Residuos Inertes	9.18	8%

Total	116.57	100%
-------	--------	------

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

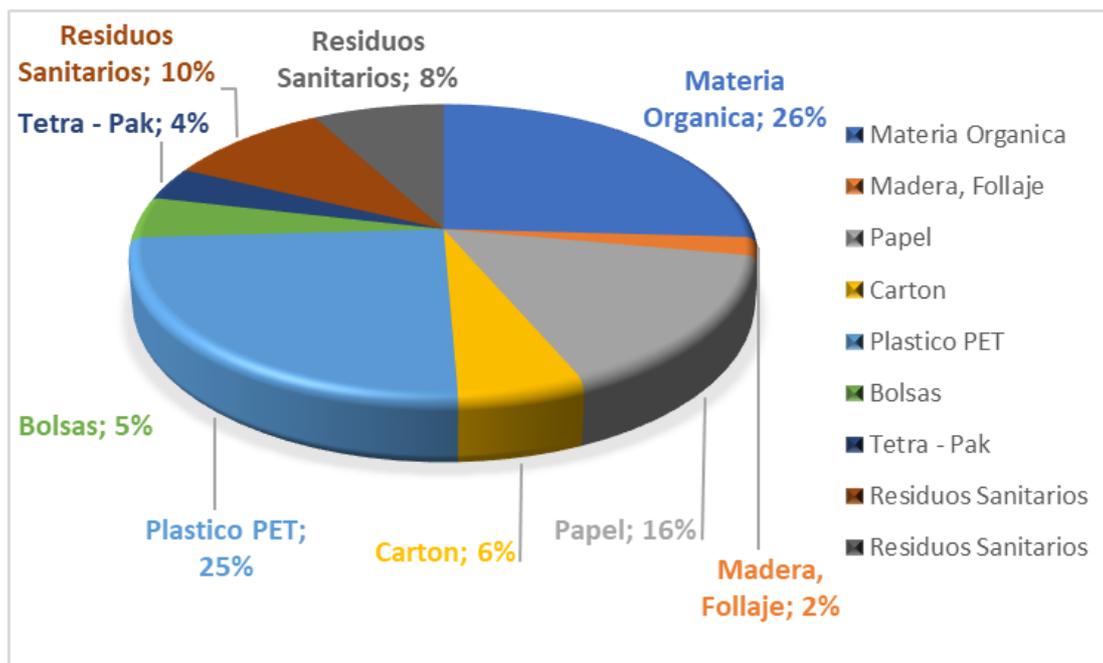


Figura 06: Generación de residuos sólidos - Nivel primaria.

De la misma forma para conocer sobre la generación de residuos sólidos en las instituciones educativas de nivel primaria, se preguntó acerca de lo que más se desechaban a su recipiente, como resultado que el mayor porcentaje son materia orgánica en 26%, seguido de plásticos PET con 25%, papel 16%, residuos sanitarios 10%, residuos inertes 8%, cartón 6%, bolsas y plásticos 5%, tetra pak 4%, haciendo un total de 100% con un peso de 113.57 kg de los residuos sólidos en las instituciones educativas de nivel primaria. (Alcaíno, 2013) En su investigación, descubrió que está ampliamente aceptado que los esfuerzos principales deben priorizar la reducción de los desechos de un solo uso .

4.1.1.3 Sobre almacenamiento y recolección de residuos sólidos.

a) Recipiente donde almacenan sus residuos sólidos.

Tabla 08:

Recipiente donde almacenan sus residuos sólidos.

Instituciones Educativas	Recipiente de			Porcentaje
	plástico	Otro	Total	
Instituciones Educativas de nivel inicial	6	2	8	29%
Instituciones Educativas de nivel primaria	17	3	20	71%
Total	23	5	28	100%
Porcentaje	82%	18%	100%	

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

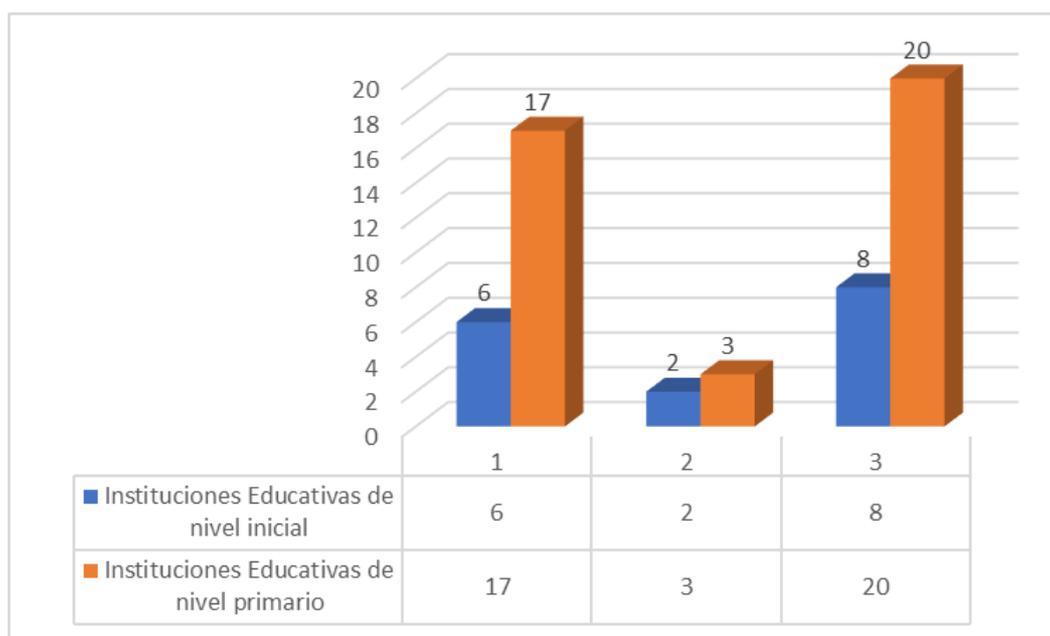


Figura 07: Recipiente donde almacenan sus residuos sólidos.

El almacenamiento de los residuos sólidos se realiza utilizando una diversidad de recipientes, teniendo entre ellos recipientes de plástico, recipientes de metal, recipiente de cartón, saco, costal, bolsa, entre otros. Para conocer el tipo de recipiente que se utilizan en las instituciones educativas de nivel inicial como de nivel primaria, obteniéndose como resultado que el 82% utiliza recipientes de plástico para almacenar sus residuos sólidos y el 18% en otro tipo de recipientes.

b) Cantidad de recipientes donde almacenan sus residuos

Tabla 09:

Cantidad de recipientes donde almacenan sus residuos - Nivel inicial.

Instituciones educativas de nivel inicial	N° de aulas	porcentaje
Solo uno	3	75%
2 a3	1	25%
Total	4	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

Tabla 10:

Cantidad de recipientes donde almacenan sus residuos - Nivel primaria.

Instituciones educativas de nivel primaria	N° de aulas	porcentaje
Solo uno	14	88%
2 a3	2	13%
Total	16	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

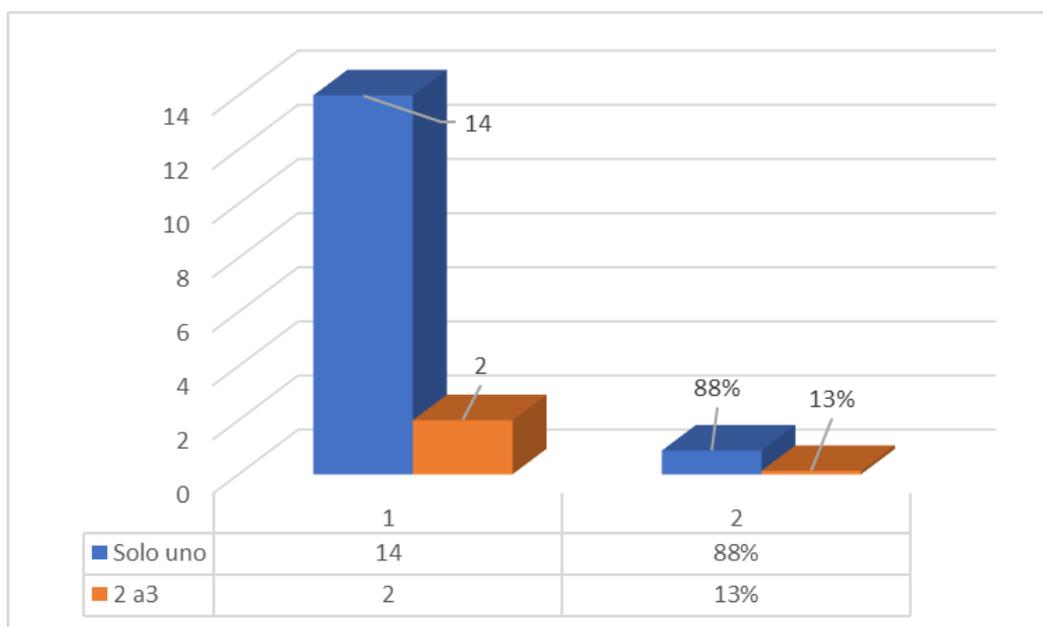


Figura 08: Cantidad de recipientes donde almacenan sus residuos.

Para conocer la cantidad de recipientes donde almacenan sus residuos sólidos institucionales, se consultó a los encargados de limpieza de las instituciones educativas de nivel inicial, obteniéndose como resultados que el 75% almacenan sus residuos en un solo recipiente y el 25% almacenan en 2 a 3 recipiente como se puede ver en la tabla 17. En las instituciones educativas de nivel primaria se obtuvo como resultado que el 88% almacenan en un solo recipiente, el 13% almacenan en 2 a 3 recipientes, tal como se puede ver en la tabla 18.

c) Cantidad de días en que se llena el recipiente

Tabla 11:

Cantidad de días en que se llena el recipiente de residuos - Nivel inicial.

Instituciones educativas		
de nivel inicial	N° de aulas	Porcentaje
Todos los días	2	50%

Cada 2 días	1	25%
cada 3 días	1	25%
Total	4	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

Tabla 12:

Cantidad de días en que se llena el recipiente de residuos - Nivel primaria.

Instituciones educativas

de nivel primaria	N° de aulas	Porcentaje
Todos los días	4	25%
Cada 2 días	8	50%
cada 3 días	4	25%
Total	16	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

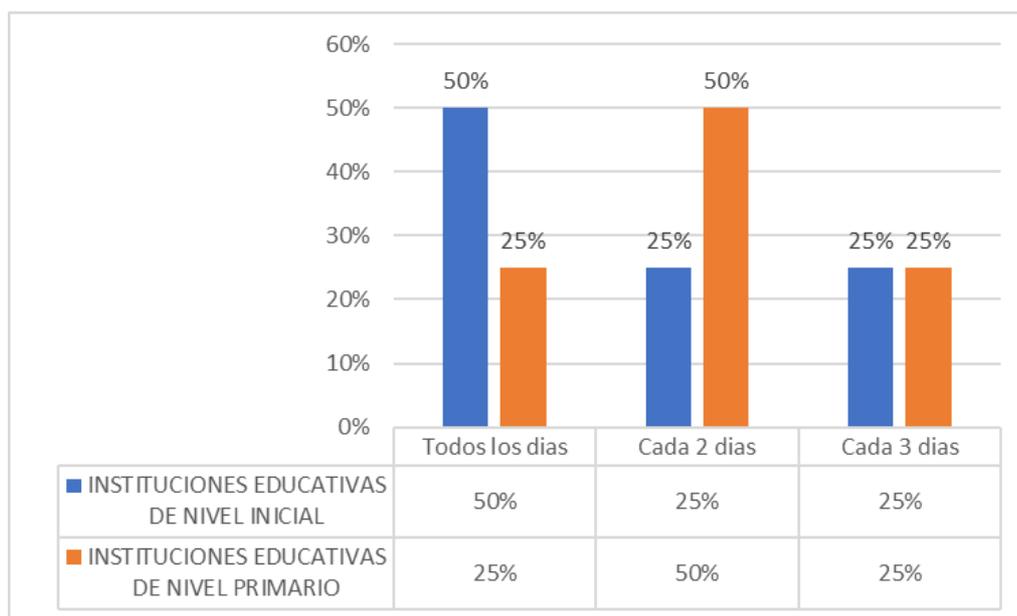


Figura 09: Cantidad de días en que se llena el recipiente de residuos.

Para conocer el tiempo de almacenamiento de los residuos sólidos, se consultó a los encargados de cada institución educativa, en cuanto al tiempo en el que se llena su recipiente, en las instituciones educativas de nivel inicial, obteniéndose como resultado, que el 50% indica que sus recipientes se llenan todos los días, el otro 25% indica que sus recipientes se llenan en 2 días, el 25% indica que sus recipientes se llenan en 3 días. Como se ve en la tabla 19. A la institución educativa de nivel primaria se consultados a sus encargados en cuanto tiempo en el que se llena su recipiente, obteniéndose como resultados, que el 25% indica que su recipiente se llena todos los días, el 50% indica que su recipiente se llena cada 2 días, el 25% indica que su recipiente se llena cada 3 días, tal como se puede ver en la tabla 20.

a) Tiempo en el que recogen los residuos en los centros educativos

Tabla 13:

Tiempo en el que recogen los residuos sólidos en los centros educativos de nivel inicial.

INSTITUCIONES		
EDUCATIVAS DE NIVEL	N° de centros	
INICIAL	educativos	Porcentaje
Todos los días		0%
Cada 2 días		0%
Cada 3 días		0%
Cada 4 días		0%
Una vez por semana	4	100%
Total	4	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

Tabla 14:

Tiempo en el que recogen los residuos sólidos en los centros educativos de nivel primaria.

INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL primaria	N° de centros educativos	Porcentaje
Todos los días		0%
Cada 2 días		0%
Cada 3 días		0%
Cada 4 días		0%
Una vez por semana	2	100%
Total	2	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

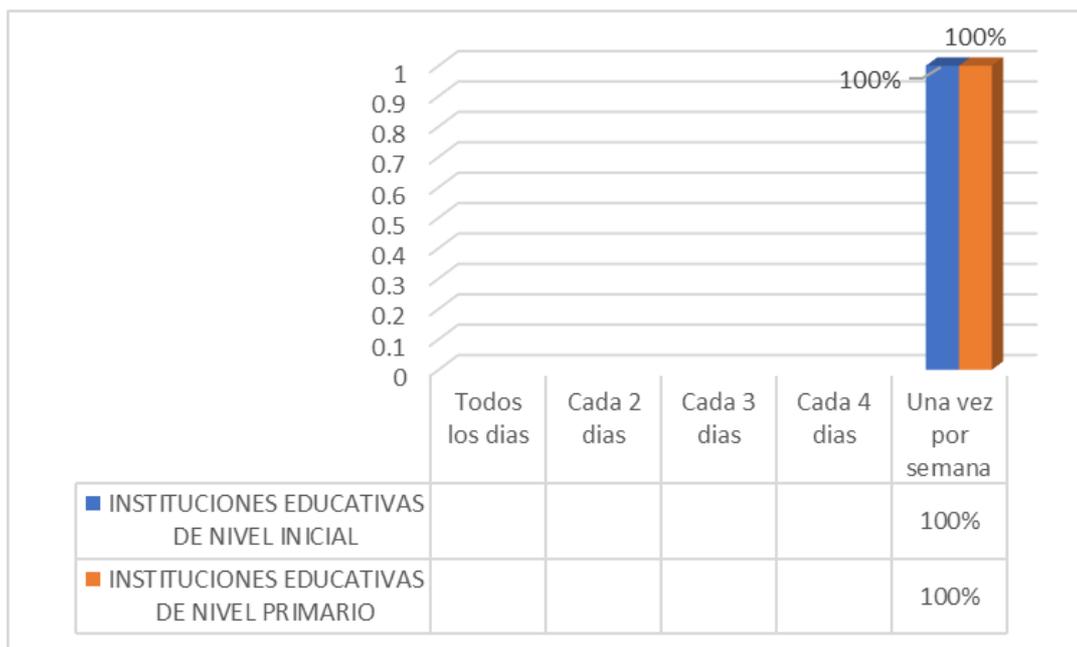


Figura 10: Tiempo en el que recogen los residuos en los centros educativos.

Para conocer en qué tiempo recogen los residuos sólidos de los centros educativos de nivel inicial se consultó a los encargados de limpieza, teniendo como resultados, que 25% recogen sus residuos cada 3 días, 25% cada 4 días y un 50% una vez por semana, tal como se puede ver en la tabla 21. En los centros educativos de nivel primaria se consultó a los encargados de limpieza, teniendo como resultado, que el 50% recogen sus residuos cada 3 días y el otro 50% una vez por semana, como se puede ver en la tabla 22.

b) Horario en que se realiza el recojo de residuos sólidos

Tabla 15:

Horario en que se realiza el recojo de residuos sólidos - centros educativos de nivel inicial.

INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL INICIAL	N° de centros educativos	Porcentaje
Mañana	0	0%
Tarde	0	0%
Noche	4	100%
Total	4	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

Tabla 16:

Horario en que se realiza el recojo de residuos sólidos - centros educativos de nivel primaria.

INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL PRIMARIA	N° de centros educativos	Porcentaje
Mañana	0	0%

Tarde	0	0%
Noche	2	100%
Total	2	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

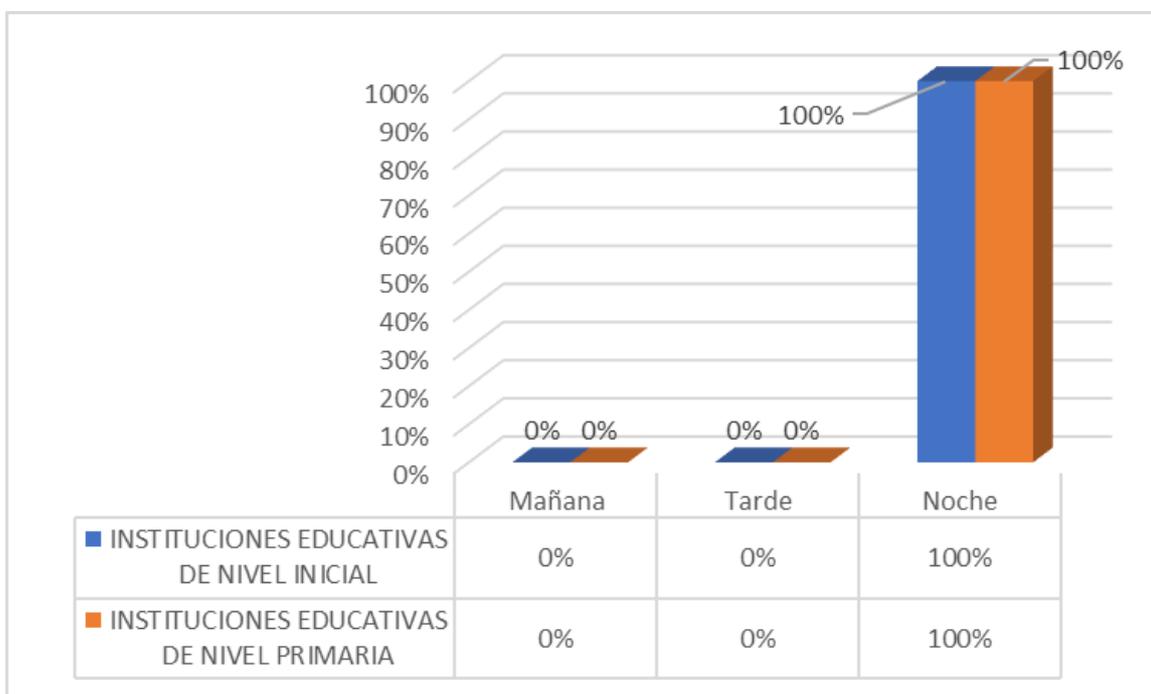


Figura 11: Horario en que se realiza el recojo de residuos sólidos.

Para conocer en qué horario se realiza el recojo de residuos en los centros educativos se consultó a los encargados de los centros educativos de nivel inicial, obteniéndose los siguientes resultados: el 75% prefiere recoger sus residuos en la mañana y el 25% prefiere hacerlo en la tarde como se puede ver en la tabla 23. En los centros educativos de nivel primaria se consultó con los encargados de limpieza, se obtuvo los siguientes resultados; el 50% prefiere recoger sus residuos en la mañana y el 50% prefiere hacer en la tarde, lo cual nos permite mantener las instalaciones mucho más limpio y organizado, tal como se puede ver en la tabla 24.

4.1.1.4 Sobre la segregación y reúso de los residuos sólidos

Tabla 17:

Segregación y reúso de los residuos sólidos.

Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos	N° de centros educativos en total (nivel inicial y primaria)	Porcentaje
Si	3	50%
No	3	50%
Total	6	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio

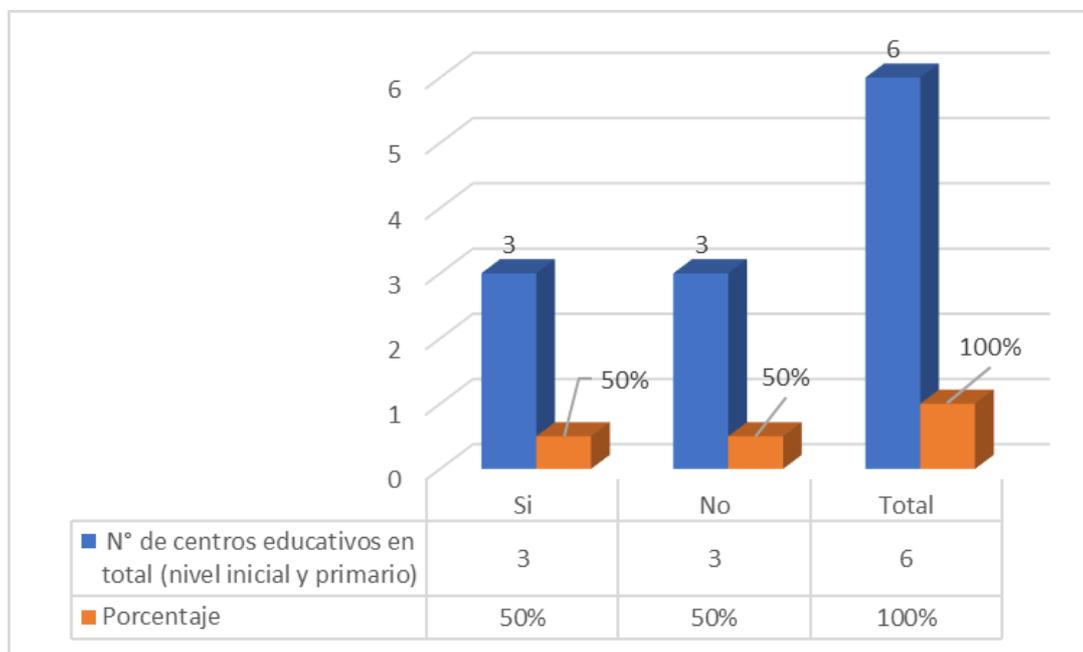


Figura 12: Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en los centros educativos tanto de nivel inicial y primaria.

Otro punto importante está relacionado con la conciencia ambiental de la población y las prácticas ambientales que abordan, desde la separación de sus residuos sólidos hasta su reaprovechamiento.

Los resultados que se muestran son los porcentajes de acuerdo a los hábitos de aprovechamiento de los residuos sólidos en los centros educativos de nivel inicial y primaria, teniendo que el 50% aprovecha las sobras de comida en la alimentación de sus animales menores o como abono en sus patios y corrales y el 50% no aprovecha los residuos sólidos orgánicos.

(Mamani, 2017) Según sus hallazgos, la generación total de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Antauta (2.266 habitantes) ha aumentado a 0,95 ton/día; y los RSD están compuestos por un 74,13 % de RSD con potencial de recuperación y reutilización; de los cuales el 55,07 % son compostables residuos, 19.06 % con residuos que se pueden vender y 25.87 % que no.

4.1.2 GENERACIÓN PER CÁPITA (GPC) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES

Tabla 18:

Generación per cápita (GPC) de los residuos institucionales.

CENTROS EDUCATIVOS	Generación Per	Generación Per Cápita
	Cápita	promedio
	(kg/hab/día)	(kg/hab/día)
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL INICIAL	0.065	0.053
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL PRIMARIA	0.042	

Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

Este indicador permite conocer la cantidad de residuos sólidos generados por estudiante teniendo como unidad de medida el kilogramo por habitante por día (kg/hab/día), se tiene como resultados que los centros educativos de nivel inicial tiene una generación per cápita de 0.065 kg/hab/día y los estudiantes de los centros educativos de nivel primaria tiene una generación per cápita de 0.042 kg/hab/día, teniendo como generación per cápita promedio de 0.053 kg/hab/día en los centros educativos del distrito de Santa Rosa, con este último resultado podemos estimar la producción anual de los residuos sólidos de los centros educativos de nivel inicial y primaria en relación al número total de habitantes en el distrito de Santa Rosa que son 6445, teniendo así una generación absoluta para el presente año de 235.89 t/año aprox. Al respecto Alave (2017) según sus hallazgos, la generación per cápita de residuos sólidos – GPC en la ciudad de Sandía es de 0,41 kg/hab/da, lo que implica que la generación de residuos sólidos es de 1,96 ton/da , resultado mucho mayor debido a que la la población de Sandía es mucho superior a la del distrito de Santa Rosa, así mismo (Cordova, 2015) Según un estudio de caracterización de residuos sólidos, la GPC promedio fue de 0,576 kg / hab/dia. Como resultado , realiza talleres de educación ambiental para instituciones educativas, así como capacitación para el personal de mantenimiento y una charla sobre el tema de la formalización de los recicladores, con el fin de reducir el GPC del público en general.

Tabla 19:

Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de centros educativos de nivel inicial.

Centro educativos de nivel Inicial			
Tipo de residuos	Peso (kg)	Porcentaje	Total
Orgánico			

Sobras de alimentos	13.01	39%	
Cartón	4.18	12%	74%
Papeles	7.59	23%	
Inorgánico			
Plásticos, bolsas	1.36	4%	
Plástico PET	2.69	8%	26%
Residuos inertes	4.66	14%	
Total	33.49	100%	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

Se determinó los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de los centros educativos de nivel inicial hallando los porcentajes en base al peso total obtenido en el estudio, obteniéndose como resultado que, el 74% de los residuos sólidos son orgánicos con un peso de 24.78 kg y el 26% de los residuos sólidos estudiados son inorgánicos con un peso de 8.71 kg, teniéndose como resultado la suma de 33.11 kg. Al respecto (Cahuaya, 2017) Según sus hallazgos, la generación promedio per cápita (GPC) fue de 0,30 kg/hab/día, con una producción diaria de 4,2 toneladas de residuos sólidos (13987). Del total de residuos sólidos , los compostables y reciclables orgánicos representan el 65,36 por ciento, lo que los hace potencialmente recuperables.

Tabla 20:

Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de centros educativos de nivel primaria.

Centro educativos de nivel primaria			
Tipo de residuos	Peso (kg)	Porcentaje	Total
Orgánico			
Sobras de alimentos	30.17	31%	56%

Cartón	6.78	7%	
Papeles	18.25	19%	
Inorgánico			
Plásticos, bolsas	5.27	5%	
Plástico Pet	28.83	29%	44%
Residuos inertes	9.18	9%	
Total	98.48	100%	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

Se determinó los residuos sólidos orgánicos de los centros educativos de nivel primaria a través de los porcentajes y en base al peso total obtenido en el estudio, teniendo como resultado que el 56% de los residuos sólidos son orgánicos con un peso de 55.20 kg y el otro 44% de los residuos sólidos estudiados son inorgánicos con peso de 43.28 kg, dando como resultado la suma de 98.48 kg. Al respecto (Mamani, 2017) Según los hallazgos de su estudio, la generación per cápita de RSD (GPC) fue de 0,42 kg/hab/da, y la generación total de RSD en la población urbana de Antauta fue de 0,95 t/da. El 74,13 % de los RSDs tiene potencial de valorización y aprovechamiento, siendo el 55,07 % compostables y el 19,06 % reciclables susceptibles de ser comercializados; en caso contrario la fracción no recuperable es del 25,87%.

Tabla 21:

Generación per cápita (GPC) de residuos sólidos institucionales orgánicos e inorgánicos.

RESIDUOS SÓLIDOS	KG/HAB/DIA	PORCENTAJE
Residuos Orgánicos	0.058	67%
Residuos Inorgánicos	0.028	33%
Total	0.087	100%

Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

La generación per cápita promedio total es de 0.087 kg/hab/día que equivale al 100%, de las cuales el 67% corresponde a los residuos sólidos orgánicos con una generación per cápita de 0.058 kg/hab/día y el 33% corresponde a los residuos inorgánicos con una generación per cápita de 0.028 kg/hab/día. Al respecto (Sibina, 2016) Según sus hallazgos, los residuos más comunes que se generan en sus hogares son los residuos de alimentos (55,4 %), seguidos del papel (27,2 %) y los plásticos (17,4 %), mientras que los residuos menos comunes son los plásticos (17,4 %) y los generación de residuos sólidos domiciliarios es de 0,30 kg/hab/da, entre otras cosas, así mismo (Carrión, 2008) Según sus hallazgos, obtuvo un valor de 0.595 kg/hab/día, el cual se encuentra dentro del promedio de GPC de la región de los países de Latinoamérica y el Caribe que oscila entre 0.500 a 1.00 kg/hab/dia. Para las zonas rurales fue de 0.608 kg/hab/día, mientras que para el estrato o zona rural quedó en 0.464 kg/hab/día. Durante el análisis se descubrió que el 61,809 por ciento de los productos en el distrito de Tambopata son desechos orgánicos , seguido del 7,954 por ciento de los desechos de baño, que en su mayoría están compuestos por baldes , toallas y otros elementos de difícil recuperación.

4.1.3 DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES

Tabla 22:

Densidad de los residuos sólidos institucionales.

	DENSIDAD
INSTITUCIONES EDUCATIVAS	(Kg/m³)
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL INICIAL	26.87

INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL PRIMARIA	100.08
PROMEDIO	126.95

Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

Tal como se detalla en la metodología, se ha obtenido la densidad de los residuos sólidos al medir la altura libre correspondiente a su disposición de un cilindro de dimensiones conocidas, los resultados determinados se detallan en la tabla 30.

Como se observa, la densidad de los residuos es de 56.61 kg/m^3 , este valor es menor al obtenido en la investigación de (Alave, 2017) con una estimación de 80.23 kg/m^3 que significa la generación de residuos sólidos en cantidad determinada.

CONCLUSIONES.

PRIMERO. - En el distrito de Santa Rosa se generan en mayor cantidad residuos inorgánicos y las instituciones educativas cuentan con un adecuado manejo de los depósitos.

SEGUNDO. - La cantidad de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos generados per cápita en las instituciones es de 0,053 kg/hab/día, mientras que la cantidad de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos generados es de 0,058 kg/hab/día (67%) y 0,028 kg/hab/día (33%) respectivamente, En consecuencia, se determinó la densidad de residuos solitarios para cada una de las instituciones educativas estudiadas , arrojando un peso volumétrico de 26.87 kg/m³ para los centros educativos de nivel inicial y un 100.08 kg/m³ para los centros educativos de nivel primaria, dando un resultado de 126.95 kg/m³ en total concluyendo que las instituciones educativas del distrito de Santa Rosa generan más residuos inorgánicos solitarios en mayor cantidad.

RECOMENDACIONES.

PRIMERO. - Teniendo en cuenta el volumen y la composición de los residuos sólidos generados en el distrito de Santa Rosa , es fundamental que las instituciones mejoren su gestión y manejo institucional de residuos , permitiéndoles capitalizar el potencial de reciclabilidad .

SEGUNDO. - Cuando se trata de residuos institucionales , es fundamental recuperar los componentes que componen los residuos sólidos , ya sea directa o indirectamente.

BIBLIOGRAFÍA.

- Alave, R. (2017). *Caracterización de residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Sandía—2017* [Investigación]. Universidad Privada San Carlos.
- Alcaíno, H. (2013). *Propuesta de gestión sobre residuos sólidos domiciliarios región de O'higgins* [Investigación]. Universidad Academia de Humanismo Cristiano.
- Altadill Colominas, R., & Andrés Payan, A. (2012). *Reciclaje de residuos industriales (2°)*. XAVIER ELIAS.
- Angel, T. (2009). *Características de residuos sólidos domiciliarios de condominio villas de la meseta, San Lucas Sacatepéquez* [Investigación]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Cahuaya, S. (2017). *Generación de residuos sólidos domiciliarios y potencial de reaprovechamiento para reciclaje en la ciudad de Yunguyo, Yunguyo—Puno 2017* [Investigación]. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- Capcha Espinoza, E. (2018). *La educación ambiental en el manejo adecuado de los residuos sólidos en la institución educativa «Señor de Exaltación» de Pachachupan—Huánuco 2014* [Investigación]. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Carrión, L. (2008). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios y su relación con la distribución de la población (urbano y rural en el distrito de Tambopata—Madre de Dios* [Investigación]. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.
- CEPIS. (1997). Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales (CEPIS). *Agua.org.mx*.
<https://agua.org.mx/biblioteca/centro-panamericano-de-ingenieria-sanitaria-y-ciencias-ambientales-cepis/>
- Cerdá, E., & J. André, F. (2005). *Gestión de residuos sólidos urbanos: Análisis económico*

- y políticas públicas. *RESEARCHGATE*, 22.
- Chaguala Vela, E. (2017). *Manejo de residuos sólidos en la institución educativa Los Libertadores* [Investigación]. Fundación Universitaria Los Libertadores.
- Choles Vidal, V. C. (2013). *Gestión integral de residuos sólidos en colegios sostenibles: Modelos y tendencias* [Investigación]. Pontificia Universidad Javeriana.
- Churata Neira, A. (2017). *Gestión de residuos sólidos en la institución educativa «Jorge Martorell Flores»—Tacna* [Investigación - Maestría]. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Cordova, N. R. (2015). *Propuesta ambiental para el mejoramiento de la gestión municipal del manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Pocollay* [Investigación - Maestría]. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Cruz, A. (2012). *Caracterización y manejo de residuos sólidos, de siete predios en Salento Quindío* [Investigación]. Universidad de Tolima.
- Del Val, A. (1997). El Libro del Reciclaje. Manual para la recuperación y aprovechamiento de las basuras. *Boletín CF+S*, 2, 271.
- DIGESA. (2004). *Marco Institucional de los Residuos Sólidos en el Perú. Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos*.
- Espinoza Mendoza, D. J. (2017). *Plan de manejo de residuos sólidos para el programa nacional de alimentación escolar Qali Warma modalidad productos en las instituciones educativas de la unidad territorial Ancash 2* [Investigación]. Universidad Nacional del Santa.
- Ferro Gonzales, C. L. (2019). *Indicadores de riesgos en salud ambiental asociados a la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Juliaca* [Investigación]. Universidad Nacional del Altiplano.

- Flores López, J. L. (2009). *Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas* [Investigación]. Universidad de Piura.
- Galvis Gonzales, J. A. (2016). *Residuos sólidos: Problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución*.
- Gómez Moyano, J. A. (2020). *Educación ambiental como estrategia para el adecuado manejo de los residuos sólidos en el centro educativo comunitario intercultural bilingüe «Mushul Pakari» del Cantón Quevedo* [Investigación]. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos - PIGARS. (2001). *Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos—PIGARS*. CONAM.
- Hanco Flores, W. (2017). *Nivel de conocimiento del manejo de residuos sólidos en los comerciantes del mercado central de la localidad de Ayaviri periodo 2016* [Investigación]. Universidad Nacional del Altiplano.
- Hernández Luis, F. (2007). *Manejo didáctico: Los residuos sólidos*.
- Higueras, L. (2010). *Residuos sólidos, contaminación y efecto del medio ambiente en el municipio de La Paz, creación de una norma específica que regule su tratamiento* [Investigación, Universidad Mayor de San Andrés].
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12879/T3200.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- INEI. (2018). *Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población por Departamento, Provincia y Distrito, 2018-2020*. INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática).
https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1715/Libro.pdf

ISO 45001. (2018). *Guía para la aplicación de ISO 45001:2018*. QUITO/UIDE/2018.

<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4518>

Kunitoshi. (1983). *Metodología Kunitoshi (Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos) Sakurai*.

<https://idoc.pub/documents/metodologia-kunitoshi-sakuraipdf-d4p7mmojmv4p>

Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314, n° 27314 (2004).

Limachi Condori, A. M. (2015). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios reciclables y su valorización económica ambiental en la ciudad de Ayaviri, Melgar—Puno 2014* [Investigación]. Universidad Nacional del Altiplano.

Lino Flores, L. A. (2018). *Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en la institución educativa pública N° 20983 Hualmay 2016* [Investigación]. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Mallma Cortez, K. A. J., & Martínez De la Cruz, D. P. (2018). *La educación ambiental y el manejo de residuos sólidos en el mercado Señor de los Milagros, El Tambo—Huancayo* [Investigación]. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Mamani, E. (2017). *Potencial de recuperación de residuos sólidos domiciliarios urbanos del distrito de Antauta* [Investigación]. Universidad Nacional del Altiplano.

Manrique de Lara Suárez, F. C. (2008). *Educación ambiental en las instituciones educativas de secundaria del distrito Padre Felipe Luyando, provincia Leoncio Prado* [Investigación]. Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Marco Institucional de Residuos Sólidos en el Perú. (2004). [Análisis y Perspectiva de la Gestión de los Residuos Sólidos del Ministerio de Salud].

MARN & PNUD. (2018). *Guía para la identificación gráfica de los residuos sólidos comunes*. Artes Litográficas, S.A. www.marn.gob.gt

Mejía Miranda, P. A. (2014). *Propuesta de un plan integral para el manejo de los residuos*

- sólidos del Cantón Tisaleo* [Investigación]. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
- MINAM. (2015). Guía Metodológica para el Desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos. *MINAM*. <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302183324.pdf>
- MINAM. (2016). Residuos y Áreas Verdes. En aprende prevenir los efectos del mercurio. *MINAM*. <http://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/60017>
- MINAM. (2018). Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales. *MINAM*.
- Resolución Viceministerial N°076-2019-MINEDU, N°076-2019, 076 36 (2019).
- Resolución Ministerial N°186-2022-MINEDU, n.º N°186-2022, 26 (2022).
- OEFA. (2014). La Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos. *OEFA*, 28.
- OPSD. (2019). *Estrategia Provincial para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos*.
- Pascual, A. (2021). Stop Basura: La verdad abreviada sobre reciclar. *CONAMA 2016*, 29.
- Prado Hinostroza, J. (2015). *Conocimientos, prácticas y actitudes de estudiantes de nivel secundario sobre el manejo de residuos sólidos Cangallo—Ayacucho 2014* [Investigación]. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- Quinteros B., C., Teutli M., M., Gonzales A., M., Giménez S., G., & Ruiz T., A. C. (2006). *Manejo de residuos sólidos en instituciones educativas* [Investigación]. Universidad Autónoma de Puebla.
- Rosales Flores, M., Saldaña Duran, C., Toledo Ramirez, V., & Maldonado, L. (2013). Caracterización y potencial del reciclado de los residuos sólidos urbanos generados en el Instituto Tecnológico de Tepic, una Institución de Educación Superior. *BioCiencias*, 8.
- Sáez, A., Leal, N., & Monasterio, S. (2014). Residuos sólidos en instituciones educativas. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología URBE - REVECITEC*, 20.

- Say Chamán, A. B. (2019). *Manejo de la basura y su clasificación* [Investigación, Universidad de San Carlos de Guatemala].
http://www.biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_1989.pdf
- Sibina, E. (2016). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios del centro poblado de Santo Tomás, bases para una gestión adecuada, San Juan Bautista, Loreto—Perú 2016* [Investigación]. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- Soto Vilca, M. (2016). *Producción per cápita de residuos sólidos domésticos según factores socioeconómicos de los habitantes del centro poblado mina Rinconada Ananea, San Antonio de Putina, Puno* [Investigación]. Universidad Nacional del Altiplano.
- Suca Quispe, Q. (2014). *Manejo de residuos sólidos urbanos de las localidades de Taraco y Huancané -Puno* [Investigación]. Universidad Nacional del Altiplano.
- Tavares Russo, M. A., & Fazenda, A. J. (2016). Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: Herramienta para gestión de residuos. *Ciencias Holguín*, 22(4), 16.
- Tejada Monroy, G. P. (2006). Manejo de residuos sólidos en la ciudad de Tacna. *Ciencia & Desarrollo*, 10(10-14), 4.
- Vaca Zelaya, J. L., & Sánchez M., J. C. (2007). *Manual educativo manejo de residuos sólidos MANUAL EDUCATIVO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS*. CARE Internacional en Bolivia.
- Vilcapaza Ugarte, M. (2017). *Comerciantes en el manejo de los residuos sólidos de feria sabatina Av. El Sol—Puno 2017* [Investigación]. Universidad Nacional del Altiplano.

ANEXOS

ANEXO 01:

MATRIZ DE CONSISTENCIA.

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS CENTROS EDUCATIVOS DE NIVEL INICIAL Y PRIMARIA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE MELGAR – PUNO - 2022.

AUTOR: JHAIR BRENNET PINTO RAMOS

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL				
¿Cuáles es la caracterización que permitirá determinar información de la cantidad, composición y volumen de los residuos sólidos	Caracterizar y evaluar los residuos sólidos generados en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022.	La caracterización permitirá determinar información de la cantidad, composición, volumen de los residuos sólidos generados en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la	INDEPENDIENTE Generación de Residuos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Cantidad de Tipos de residuos generados en las instituciones educativas de nivel inicial y primaria. 	<p>Ficha de Recolección de Datos.</p> <p>Ficha de Recolección de Datos.</p>	<p>Análisis de Datos</p> <p>Estadística Descriptiva</p> <p>Análisis de Datos</p> <p>Resolución de la fórmula de la GPC.</p> <p>Resolución de la</p>
			DEPENDIENTE Caracterización	<ul style="list-style-type: none"> ● Almacenamiento. <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipo ○ Cantidad 		

<p>generados en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022?</p>		<p>ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2020.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ○ Período ○ Tiempo de recolección. ○ Horario de recolección. ● Forma de segregación y reuso de residuos sólidos. ● Generación Per Cápita de los residuos sólidos. ● Densidad de los residuos sólidos. 	<p>fórmula de Densidad</p>
<p>PROBLEMA ESPECÍFICO</p>	<p>OBJETIVO ESPECÍFICO</p>	<p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p>			
<p>1. ¿La caracterización de residuos sólidos y producción per cápita permitirá conocer la</p>	<p>1. Caracterizar los residuos sólidos y producción per cápita permitirá conocer la cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos</p>	<p>1. La caracterización de los residuos sólidos y producción per cápita permitirá conocer la cantidad de residuos sólidos orgánicos e</p>			

<p><i>cantida d de residuo s orgánic os e inorgán icos genera dos en los centros educati vos de nivel inicial y primari a de la ciudad de Santa Rosa provinc ia de Melgar Puno - 2022?</i></p>	<p><i>os generado s por estudiant es en los centros educativo s de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022.</i></p>	<p><i>inorgánico s generados por estudiante en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022.</i></p>				
<p><i>2. ¿Cuál es el volumen y densida d de residuos sólidos generad os en los centros educativ os de nivel</i></p>	<p><i>2. Determin ar el volumen y la densidad de residuos sólidos de los centros educativo s, permitirá un mejor manejo</i></p>	<p><i>2. La informació n del volumen y cantidad de residuos sólidos de los centros educativos se evidenciar á un mejor manejo de residuos sólidos de</i></p>				

<p><i>inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa, provincia de Melgar Puno - 2022?</i></p>	<p><i>de residuos orgánicos e inorgánicos generados en los centros educativos de la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022.</i></p>	<p><i>los centros educativos permitirá un mejor manejo de residuos sólidos generados en la ciudad de Santa Rosa - provincia de Melgar Puno - 2022.</i></p>				
-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Generación de Residuos sólidos</p>	<p>Cantidad de Tipos de residuos generados en las instituciones educativas de nivel inicial y primaria.</p>	<p>Independiente</p>	<p>Numérico.</p>
<p>Caracterización</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Almacenamiento. <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipo ○ Cantidad ○ Periodo ○ Tiempo de recolección. ○ Horario de recolección. ● Forma de segregación y reuso de residuos sólidos. ● Generación Per Cápita de los residuos sólidos. 	<p>Dependiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Numérico - Cualitativo <ul style="list-style-type: none"> ○ Cualitativo ○ Numérico ○ Numérico ○ Numérico ○ Numérico ● Numérico (Porcentaje de aprovechamiento). ● Numérico (Kg/m³.) ● Numérico (Kg/m³.)

	<ul style="list-style-type: none">• Densidad de los residuos sólidos.		
--	-------------------------------------------------------------------------------------	--	--

ANEXO 02: Galería de Fotografías.



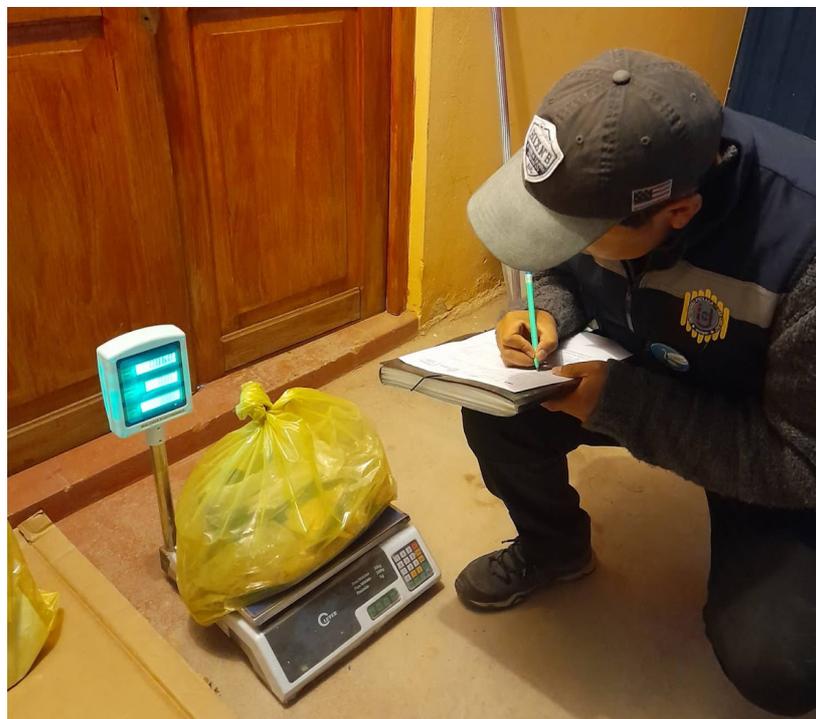
Fotografía 01: Balanza utilizada para el pesaje de residuos sólidos.



Fotografía 02: Codificación de bolsa



Fotografía 03: Recolección de muestras



Fotografía 04: Pesaje y determinación de composición de los residuos



Fotografía 05: Medición de la altura libre para determinación de la densidad



Fotografía 06: Pesaje de los residuos sólidos



Fotografía 07: Homogeneización del volumen de residuos sólidos