

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL CENTRO

POBLADO DE SALCEDO PUNO 2023

PRESENTADA POR:

DANA FABIOLA MENDOZA HUANCHI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2024



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](https://www.upsc.edu.pe/) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



12.99%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 16 OCT 2024, 6:45 PM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL
0.58%

● CHANGED TEXT
12.4%

Report #23270171

DANA FABIOLA MENDOZA HUANCHI // CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPAL

ES EN EL CENTRO POBLADO DE SALCEDO PUNO 2023 RESUMEN En el presente

tesis titulada “Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en

la municipalidad del centro poblado de Salcedo Puno 2023”, tiene como

objetivo elaborar un estudio de aracterización de esiduos sólidos

municipales en el centro poblado de Salcedo Puno 2023. La metodología de

este trabajo de investigación es observacional o no experimental,

descriptiva y transversal. La población total son todas las casas de la

municipalidad del centro poblado de Salcedo Puno, conformada por 7,534

casas. La muestra para este estudio estuvo compuesta por 84 viviendas.

El estudio de caracterización utilizó el Manual de Caracterización de

Residuos Municipales elaborado por el MINAM. (2019), los resultados

obtenidos son los siguientes: para los residuos sólidos domésticos, la

producción promedio per cápita es de 0.20 kg/persona/día, la composición

de los residuos orgánicos es de 47.26 kg/día, los residuos inorgánicos

son de 26.05 kg/día, la densidad promedio es de 125.59 kg/m³ y el

contenido de humedad analizado de los residuos domésticos es del 76,021%.

En el caso de los residuos sólidos no domiciliarios, el residuo normal

para empresas comerciales es de 94,62 kg/día, para establecimientos

educativos de 0,20 kg/día, para mercados de 36,12 kg/día, para

restaurantes de 87,61 kg/día y para limpieza de 311,06 kg/día. Al

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

**CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL CENTRO
POBLADO DE SALCEDO PUNO 2023**

PRESENTADA POR:

DANA FABIOLA MENDOZA HUANCHI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:



Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

PRIMER MIEMBRO

:



Dr. RONNY ALEXANDER GUTIERREZ CASTILLO

SEGUNDO MIEMBRO

:



M.Sc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA

ASESOR DE TESIS

:



Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

Área: Ingeniería, tecnología.

Sub Área: Ingeniería Ambiental.

Líneas de Investigación: Ciencias Ambientales.

Puno, 24 de octubre del 2024.

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a Dios quien me ha dado la vida para llegar a este importante punto de mi formación profesional con muchas alegrías, bendiciones y oportunidades. Gracias a mis padres, Abelino Mendoza y Lidia Huanchi, por guiarme hasta aquí, por su amor incondicional, apoyo inquebrantable y por inculcarme trabajo duro y valores. Sin sus sacrificios y confianza, este logro no hubiera sido posible.

A Dennis Alarcon, gracias por estar a mi lado en cada paso de este camino, por creer en mí cuando a veces dudaba de mí misma, y por ser mi refugio en los momentos de estrés y agotamiento. A mi hermana Nataly Mendoza por las risas en los momentos oportunos.

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Privada San Carlos, por brindarme una formación profesional para el desarrollo de mi región.
- A la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental por haber inculcado enseñanzas durante mis años de estudio y en el transcurso de la elaboración de mi investigación.
- A los miembros de jurado calificador, por ser parte de esta investigación
- A mi asesora Mg. Katia Elizabeth Andrade Linarez por brindarme el apoyo y la orientación para la culminación de esta investigación
- A la municipalidad de Salcedo por el apoyo brindado durante la ejecución del proyecto
- Agradezco a todas las personas involucradas, por su valiosa colaboración, apoyo, paciencia y amistad.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
INDICE DE ANEXOS	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. ANTECEDENTES	15
1.2.1 A nivel internacional	15
1.2.2 A nivel nacional	17
1.2.3 A nivel local	20
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.3.1 Objetivo general	22
1.3.2 Objetivos Específicos	22

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO	23
2.1.1. Medio ambiente	23

2.1.2 Contaminación	23
2.1.3 Tipos de contaminación	24
2.1.4 Residuos sólidos	24
2.1.5 Clasificación de los residuos sólidos	25
2.1.6 Gestión integral de los residuos sólidos	27
2.1.7 Finalidad de la Gestión integral de residuos sólidos	29
2.2. MARCO CONCEPTUAL	29
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	31
2.3.1 Hipótesis General	31
2.3.2 Hipótesis Específicos	31
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. ZONA DE ESTUDIO	32
3.1.1 Localización	32
3.1.2 Extensión.	33
3.1.3 Relieve	33
3.2. TAMAÑO DE MUESTRA	34
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	37
3.3.1 Método	37
3.3.2 Instrumento	37
3.3.3 Pasos para la ejecución del estudio	37
3.3.4 Materiales	37
3.3.4 Zonificación del centro poblado	39
3.3.5 Reparto de las muestras domiciliarias	40
3.3.6 Recaudación de datos de los pobladores y detalles del estudio.	40
3.3.6 Diseño de rutas	41

3.3.7 Reparto de las bolsas	41
3.3.8 Elección de un sitio adecuado para la recolección de datos	41
3.3.9 Procedimiento de seguridad e higiene	41
3.3.10 Obtención de análisis de las muestras municipales	43
3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	47
3.4.1 Variable dependiente (X)	47
3.4.2 Variable Independiente (Y)	47
3.4.3 Operacionalización de variables	48
3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO	48
CAPÍTULO IV	
EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS	
4.1. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS DOMICILIARIOS	50
4.1.1. Determinación de la generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos municipales	50
CONCLUSIONES	87
RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFÍA	89
ANEXOS	93

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Determinación de generadores no domiciliarios	35
Tabla 02: Determinación del total de muestras	35
Tabla 03: Clasificación de establecimientos comerciales	36
Tabla 04: Determinación de muestras por clase	36
Tabla 05: Equipo	38
Tabla 06: Materiales	38
Tabla 07: Instrumentos de protección	39
Tabla 08: Zonificación del centro poblado	39
Tabla 09: Reparto de las muestras domiciliarias	40
Tabla 10: Actividades realizadas durante la caracterización	42
Tabla 11: Tipos de residuos	45
Tabla 12: Operacionalización de variables	48
Tabla 13: Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios	
ESTRATO A	52
Tabla 14: Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios	
ESTRATO B	54
Tabla 15: Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios	
ESTRATO C	56
Tabla 16: Generación total domiciliaria GPCi	57
Tabla 17: Generación No domiciliaria de establecimientos comerciales (Sección A)	58
Tabla 18: Generación No domiciliaria de establecimientos comerciales (Sección B)	60
Tabla 19: Generación total establecimiento comercial	61
Tabla 20: Generación No Domiciliaria Mercados	62
Tabla 21: Generación total Mercado	62

Tabla 22: Generación No Domiciliaria Restaurantes	63
Tabla 23: Generación total Restaurantes	63
Tabla 24: Generación No Domiciliaria Instituciones Educativas	64
Tabla 25: Generación total Instituciones Educativas	64
Tabla 26: Generación No Domiciliaria Barrido y Limpieza Pública	65
Tabla 27: Generación total Barrido y Limpieza Pública	65
Tabla 28: Generación total no domiciliaria	66
Tabla 29: Densidad de los residuos sólidos Domiciliarios	67
Tabla 30: Densidad de los residuos sólidos de Establecimientos comerciales	67
Tabla 31: Densidad No Domiciliaria Mercado	68
Tabla 32: Densidad No Domiciliaria Restaurantes	68
Tabla 33: Densidad No Domiciliaria Instituciones Educativas	69
Tabla 34: Densidad No Domiciliaria Barrido y Limpieza Pública	69
Tabla 35: Densidad total de los residuos sólidos municipales	70
Tabla 36: Composición de los residuos sólidos Domiciliarios	70
Tabla 37: Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Establecimientos comerciales	73
Tabla 38: Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Mercados	76
Tabla 39: Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Restaurantes.	78
Tabla 40: Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Instituciones Educativas	80
Tabla 41: Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Barrido y Limpieza Pública.	82
Tabla 42: Composición total de los residuos sólidos no domiciliarios	84

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Gestión Integral de residuos sólidos (GIRS)	28
Figura 02: Localización de Salcedo Puno	33
Figura 03: Procedimiento para el manejo de las muestras.	43
Figura 04: Gráfico de generación total (TN/AÑO)	66
Figura 05: Gráfico de la Composición de los residuos domiciliarios	72
Figura 06: Grafico de la composición de los establecimientos comerciales	74
Figura 07: Gráfico de composición del mercado	77
Figura 08: Gráfico de composición de restaurantes	79
Figura 09: Gráfico de la composición de instituciones educativas.	81
Figura 10: Gráfico de composición de barrido y limpieza pública.	83
Figura 11: Zonas que participan en el estudio	96
Figura 12: Ruta de recolección	97
Figura 13: Carta con el permiso para el estudio de caracterización	98
Figura 14: Volante educativo	104
Figura 15: Volante de los pasos a seguir en el estudio	105
Figura 16: Sensibilización y informando del estudio de caracterización	107
Figura 17: Sensibilización al Mercado Salcedo	108
Figura 18: Entrega de las bolsas que se usará para el estudio	110
Figura 19: Toma de datos a las familias que participan en el estudio.	111
Figura 20: Pegado de los stickers con el código de identificación de las viviendas participantes en el estudio	112
Figura 21: Movilidad para la recolección de las muestras para el estudio	112
Figura 22: Cargando a la movilidad las muestras	113
Figura 23: Recolección de las muestras	113

Figura 24: Recolección de muestras del mercado Salcedo	115
Figura 25: Recolección de muestras de instituciones	115
Figura 26: Pesado de muestras	116
Figura 27: Pesado de las muestras	117
Figura 28: Clasificación de los residuos municipales	118

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de consistencia	95
Anexo 02: Distribución de las zonas que participan en el estudio.	96
Anexo 03: Ruta de recolección de las muestras	97
Anexo 04: Permiso de la municipalidad para realizar el estudio de caracterización	98
Anexo 05: Registro de las vivienda empadronadas	99
Anexo 06: Volantes educativos	104
Anexo 07: Informe de Humedad	106
Anexo 08: Panel fotográfico	107

RESUMEN

En el presente tesis titulada “Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en la municipalidad del centro poblado de Salcedo Puno 2023”, tiene como objetivo elaborar un estudio de aracterización de esiduos sólidos municipales en el centro poblado de Salcedo Puno 2023. La metodología de este trabajo de investigación es observacional o no experimental, descriptiva y transversal. La población total son todas las casas de la municipalidad del centro poblado de Salcedo Puno, conformada por 7,534 casas. La muestra para este estudio estuvo compuesta por 84 viviendas. El estudio de caracterización utilizó el Manual de Caracterización de Residuos Municipales elaborado por el MINAM. (2019), los resultados obtenidos son los siguientes: para los residuos sólidos domésticos, la producción promedio per cápita es de 0.20 kg/persona/día, la composición de los residuos orgánicos es de 47.26 kg/día, los residuos inorgánicos son de 26.05 kg/día, la densidad promedio es de 125.59 kg/m³ y el contenido de humedad analizado de los residuos domésticos es del 76,021%. En el caso de los residuos sólidos no domiciliarios, el residuo normal para empresas comerciales es de 94,62 kg/día, para establecimientos educativos de 0,20 kg/día, para mercados de 36,12 kg/día, para restaurantes de 87,61 kg/día y para limpieza de 311,06 kg/día. Al analizar la humedad de los residuos sólidos no domiciliarios es de 70,490% y la densidad de los residuos sólidos no domiciliarios es de 89,896 kg/m³.

Palabras Clave: Caracterización, Composición física, Generación per cápita, Residuos inorgánicos, Residuos orgánicos

ABSTRACT

The present thesis entitled “Study of characterization of municipal solid waste in the municipality of the town of Salcedo Puno 2023”, aims to prepare a study of characterization of municipal solid waste in the town of Salcedo Puno 2023. The methodology of this Research work is observational or non-experimental, descriptive and cross-sectional. The total population is all the homes in the municipality of the town center of Salcedo Puno, made up of 7,534 homes, the sample consists of 84 homes for this study. For the characterization study, the Guide for the characterization of municipal solid waste prepared by MINAM (2019) was used. The results obtained are as follows: for household solid waste, the generation per capita is 0.20 kg/inhabitant/day, the composition of organic waste is 47.26 kg/day, inorganic waste is 26.05 kg/day, the average density is 125.59 kg/m³ and the humidity analysis for household waste is 76.021%. For non-domestic solid waste, the total generation for commercial establishments is 94.62 kg/day, educational institutions 0.20 kg/day, markets 36.12 kg/day, restaurants 87.61 kg/day and for sweeping and public cleaning it is 311.06 kg/day, in the humidity analysis for non-domestic solid waste it is 70.490% and in the density of non-domestic waste it is 89.896 Kg/m³.

Keywords: Characterization, Physical composition, Generation per capita, Inorganic waste, Organic waste

INTRODUCCIÓN

La contaminación por desechos sólidos es un problema ambiental importante que afecta a comunidades de todo el mundo. En este contexto, el impacto directo de los residuos sólidos se manifiesta en la contaminación del agua, la contaminación del aire, la desinfección del suelo, la propagación de plagas y su impacto en la salud pública. No cabe duda que el control o gestión ambiental es un punto crítico para las sociedades actuales y futuras y constituye un enorme desafío desde el punto de vista de la generación, recolección, tratamiento, uso y disposición final de los residuos sólidos (Rivera del Rio Magdalena, 2016). La municipalidad del centro poblado de Salcedo es responsable del manejo de residuos sólidos. Actualmente se realiza la disposición final de residuos sólidos en el centro de la ciudad en el Relleno Sanitario Itapalluni Puno. La comuna no ha realizado investigaciones sobre las características de los residuos sólidos municipales. Es importante conocer la producción per cápita y planificar el manejo integral de residuos sólidos.

Para lo cual se realiza este trabajo titulado “ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL CENTRO POBLADO DE SALCEDO PUNO 2023”, dividido en 4 capítulos, en el primer capítulo se describe el planteamiento y formulación del problema así como información general, objetivos y tareas específicas. El segundo capítulo contiene un marco teórico que describe los antecedentes del problema, internacional, nacional y local. El tercer capítulo cubre la metodología de la investigación, describe el método, alcance y diseño de la investigación, también identifica los sujetos de investigación y la muestra, así como los métodos y herramientas de recolección de datos importantes en la investigación. El Capítulo 4 presenta los resultados de la investigación relacionados con los objetivos de la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel nacional, el Perú genera cada día 21.000 toneladas de residuos sólidos, generados este año por sus 33 millones de habitantes. Según el MINAM, publicado en mayo de 2023 en el diario bicentenario El Peruano, esto corresponde a 0,8 kg de residuos por persona al día. De este total, más de la mitad de los residuos son materia orgánica como alimentos o verduras. A nivel regional, en la ciudad de Puno se generan 105 toneladas de residuos sólidos al día en el año 2023. En el centro poblado de Salcedo se generan 6 mil toneladas al día. Es un problema ambiental muy grave, no existe un buen control de estos mismos. La contaminación por desechos sólidos es un problema creciente a medida que continuamente se desarrollan nuevos productos con una vida útil más corta.

Residuos sólidos, comúnmente conocidos como basura. Así es como lo llamamos más a menudo. ¿No estamos hablando de la basura de la vida? Pero tiene sentido cambiar el lenguaje en torno a la acumulación endurecida del metabolismo social: hacer que la basura sea menos distante, menos maloliente, menos desagradable, menos ofensiva y menos relevante para lo que no queremos ver. Entonces este cambio tiene sentido porque los desechos (ahora desechos sólidos) que queremos eliminar de nuestros

hogares, organizaciones e industrias requieren de nuestra atención para que generen menos problemas y quizás algunas oportunidades.

Quillos & RFuiz (2018) menciona que la gestión y disposición final de los residuos sólidos municipales (RSU) es a la vez un desafío y una oportunidad para los países en desarrollo, caracterizados por el escaso avance científico y tecnológico en esta área. En los países de América del Sur el proceso de recolección, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos se realiza utilizando tecnologías inadecuadas debido a que la participación del sector informal es generalizada, ya que esta es su principal fuente de sustento económico.

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1 A nivel internacional

Sanchez (2019) Su estudio describe los residuos sólidos municipales (RSM) en el centro urbano de Vies, Valle del Cauca. Este tipo de análisis es importante para determinar la usabilidad o desechabilidad de los residuos sólidos domésticos generados. Como resultado, el centro de la ciudad produjo 1218 toneladas de RSU en 2014, con PPC 0.478 kg/habilidad/día. Para sus ingredientes, el desperdicio de alimentos representa la mayoría de las RSU creadas, 66.80%; Residuos de saneamiento con 7.56%según ellos; Residuos plásticos, de 7.04%; Jardinería, 6.65%; Textil, de 1.90%; Desechos de caucho y cuero, desde 1.87%; y productos con cartón, desde 1.63%; Productos de papel 1.43%; Productos de cerámica, ceniza, piedra y escombros de 1.28%; Residuos peligrosos de 1.11%; y 1.05%de productos de vidrio. De 1.43%; Productos de cerámica, ceniza, piedra y escombros de 1.28%; Residuos peligrosos de 1.11%; Y 1.05% de productos de vidrio en el porcentaje. El componente muestra la capacidad de implementar la estrategia para reducir la descripción en las estrategias de la política nacional de política de política nacional GRS.

Beltran (2014) señala que los estudios destinados a caracterizar los residuos sólidos tienen como objetivo elegir entre diferentes opciones tecnológicas de gestión de residuos con el fin de reducir su impacto negativo en el medio ambiente y la salud humana. Se proponen diversos elementos para la gestión de los biorresiduos, como la prevención en origen, la segregación y la recogida selectiva (mezcla o segregación) para su posterior uso en procesos como la biorremediación (compostaje, lombricultura y digestión biológica), la producción de piensos concentrados y la producción de energía. . La gestión de biorresiduos se puede diseñar, implementar e implementar en base a la composición física y química de los residuos obtenida a través de estudios de caracterización para proporcionar evidencia técnica que respalde la toma de decisiones. Por lo tanto, con el objetivo de brindar una base sólida para desarrollar opciones viables para el aprovechamiento de residuos sólidos, especialmente residuos biológicos, este proyecto ha revisado y evaluado el método actual utilizado para la clasificación de residuos en el Parque Ecológico Los de la ciudad de Barranquilla. Bien. Para ello se deberá describir específicamente el servicio de saneamiento de la ciudad, tomando en cuenta factores como la producción, recolección, transporte y disposición final de los residuos.

Sepúlveda & Tapia (2012) Señalan que los residuos son algo que se puede reducir, reutilizar y reciclar. En las últimas tres décadas, el Valle de Azapa ha multiplicado por 20 la productividad de cada 3.000 hectáreas y se ha convertido en un centro nacional de abastecimiento de hortalizas de invierno con mercado potencial para dos millones de personas y especies hortícolas, las más típicas son el tomate y la judía verde. , maíz dulce y chiles, mientras que el Valle de Azapa es el único productor del país. Esta publicación incluye los resultados del proyecto y es el aporte de agricultores, técnicos y expertos agrícolas en el manejo de los residuos agrícolas generados durante la producción agrícola en las regiones de Arica y Parinacota.

Zavala (2012) menciona que el “Sistema Integrado de Gestión de Residuos Urbanos” Este concepto incluye principalmente recogida diversificada – punto verde – punto de recogida – planta de compostaje. Además, se prevé organizar una feria de reciclaje de chatarra y electrónica. También se considera la gestión adecuada del aceite usado y, aunque no es equivalente al OSB, se puede reciclar eficazmente para producir detergentes y jabones que luego se pueden vender. El resultado son beneficios ambientales, económicos y sociales. Para poner en marcha la Cooperativa de Reciclaje es necesario atraer a unos 2.400 residentes y el objetivo es aumentar gradualmente hasta aproximadamente el 10% de aquí a 2022. Además, se debe tener en cuenta el entorno, las condiciones laborales y el marco legal específico que regula este tipo de proyectos. Los beneficios de implementar este proyecto son principalmente de naturaleza ambiental, ya que en última instancia se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el transporte y almacenamiento de residuos en vertederos; económica y socialmente porque crean nuevos empleos y negocios, agregan valor, entre otras cosas. a los residuos reciclables.

1.2.2 A nivel nacional

Esquivel (2023) En su estudio se realizó el análisis de las características de los residuos sólidos municipales en el distrito de San Pedro, provincia de Canchis - Cusco, en el año 2022, para determinar las características de los residuos municipales, residuos no económicos y residuos especialmente ocurridos en el distrito. La metodología de este estudio fue observacional y no experimental, descriptiva y transversal. El estudio de campo utilizó los procedimientos establecidos en el “Manual de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales” según Orden Ministerial 457-2018-MINAM. El estudio se realizó del 20 al 26 de diciembre de 2022 y encontró que la generación promedio de residuos sólidos en el área de San Pedro fue de 0,46 kg per cápita por día. En cuanto a la composición, el 78,28% de los residuos domésticos individuales son aptos para su uso, el

resto (21,72%) es "no apto para su uso". El 45,45% de los residuos de servicios públicos son residuos orgánicos, el 54,55% restante son residuos inorgánicos. Entre los residuos no domésticos, el 66,11% son residuos utilitarios, de los cuales el 47,72% son residuos orgánicos y el 52,28% son residuos inorgánicos. La densidad media de los residuos domésticos individuales es de 206,6 kg/m³ y la densidad de los residuos personales no domésticos es de 253,70 kg/m³. Finalmente, en cuanto a la humedad de los residuos generados sólo en la zona de San Pedro, la humedad en la zona residencial fue de 68,92% y en la zona no residencial de 68,72%.

Alama (2018) en su investigación, el método utilizado para recopilar datos incluyó entrevistas cara a cara con funcionarios de la ciudad sobre las operaciones de los servicios públicos de saneamiento (recolección de basura y limpieza de calles), complementadas con visitas de campo, visitas guiadas a vertederos municipales y monitoreo in situ del desempeño del saneamiento público. . servicio. La recolección de datos reveló diversas falencias en la gestión operativa según lo estipulado en la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos; Sin embargo, esta información apoyará la gestión integrada de residuos sólidos a nivel de distrito en el futuro. Muchas de las deficiencias identificadas están relacionadas con los presupuestos limitados de los gobiernos locales para la gestión de desechos y desechos sólidos, así como con la falta de educación ambiental para el público. La visita del equipo técnico afirmó el compromiso del gobierno local de abordar los problemas ambientales y minimizar los impactos negativos de las actividades ineficientes que actualmente ocurren en el área.

Chalco (2017) Su investigación actual se centra en el manejo de residuos de un solo uso en instituciones educativas como la I.E Fortunato Zora Carvajal en Tacna, famosa institución en la zona del Alto de la Alianza que atiende a una gran cantidad de estudiantes, pellets y generan residuos. Cada día se tira a la basura una cantidad importante de residuos de un solo uso. Como parte del estudio se realizó la

caracterización cuantitativa y cualitativa de los residuos sólidos y se encontró que generaban 94,28 kg/día. Además también se determinaron algunas características de los residuos sólidos como la cantidad de residuos sólidos generados per cápita es de 0.1176 kg/persona/día, la densidad de los residuos sólidos es de 236.84 kg/m y la densidad de los residuos sólidos es de 236.84 kg/m³. de residuos sólidos 24. 32%.

Quispe (2017) En su trabajo de investigación, su objetivo es determinar los parámetros característicos de los residuos sólidos municipales (RS) (producción de GPC per cápita, composición, densidad y humedad) de la región de Huancabamba, provincia de Oxapampa, 2017. Para diseñar la investigación se utilizó el método “Lineamientos metodológicos para la preparación de investigaciones sobre las características de los residuos sólidos” elaborado por el Ministerio del Ambiente-MINAM. La guía incluye las siguientes fases: fase de planificación de la investigación de caracterización de la RS, fase de desarrollo de la investigación de caracterización de la RS (capacitación del personal), fase de implementación de la investigación (sensibilización, registro e inspección de hogares, entrega de bolsas de recolección de residuos). , toma y transporte de muestras para análisis) y gestión (ensayo de muestras y sistematización de datos). Los resultados son los siguientes: el 69% de los encuestados cree que las empresas de limpieza pública brindan un buen servicio y el 96% cree que pagan a tiempo la recogida de residuos descartables. El 32% de los encuestados dijo que la principal dificultad en la recolección de basura es la falta de vehículos recolectores de basura, el 29% dijo que se debe a la falta de cooperación de los vecinos y el 19% dijo que se debe a la insuficiente frecuencia de recolección de basura. El 13% atribuyó esto a una educación sanitaria inadecuada, el 5% a la falta de personal de recolección de basura, el 1% a otros problemas y el 1% dijo que no tenían recursos suficientes para brindar habilidades de gestión y liderazgo adecuadas.

1.2.3 A nivel local

Atencio (2023) El propósito de este estudio fue caracterizar los residuos sólidos del mercado Unión y Dignidad. El estudio se realizó en la ciudad de Puno, utilizando como ubicación este importante centro de abastecimiento. Este mercado alberga a 340 personas y el tamaño de la muestra es de 97 personas vendiendo productos en los puestos y/o en los lugares designados por el administrador del mercado. La base para la selección de la muestra y los métodos de investigación es el documento: “Manual de características de los residuos sólidos municipales” del MINAM, que determina las características de los residuos sólidos del mercado Unión y Dignidad a partir de la evaluación del precio de la cantidad generada, la composición y los residuos per cápita. . Densidad de residuos sólidos provenientes de un punto de distribución específico en la ciudad de Puno. La cantidad estimada de residuos sólidos generados per cápita (GPC) en el mercado distrital de Puno es el resultado promedio de recolección en 7 días, dando un valor de 1,40 kg/persona/día; Este costo representa la cantidad de residuos sólidos generados por miembro de ventas en el lugar designado; Se ha clasificado la composición de los residuos sólidos generados. La composición de los residuos sólidos generados se divide en 14 tipos diferentes, de los cuales la materia orgánica representa 732,4 kg en 7 días, representando el 77% del total de residuos sólidos; para tejidos y textiles (trapos), plásticos duros, cartón y plásticos PET son el 3,6%, 3,1%, 2,9% y 2,2% respectivamente; y finalmente la densidad de residuos esperada.

Torres (2021) El estudio se realizó en la zona de Atuncolla, Puno, 2021; El objetivo es caracterizar los residuos sólidos para comprender el valor de generación per cápita (GPC), composición física, contenido de humedad y densidad de los residuos sólidos municipales generados en la zona de Atuncolla. El método utilizado es una guía metodológica (MINAM, 2018) y se divide el área en dos zonas A y B, con 76 casas seleccionadas aleatoriamente para representar la cantidad de residuos generados por

residentes y comercios. Los resultados del análisis de las características de los residuos personales domésticos en el distrito de Atuncolla son los siguientes: la cantidad de residuos per cápita (PCG) es de 0,36 kg/persona/día y la cantidad de residuos personales generados es de 1,53 toneladas/día. La composición física es la siguiente: 23,9% - residuos orgánicos con un peso de 70,11 kg, 12,4% - plástico PET con un peso de 36,36 kg, 11,9% - bolsas de plástico desechables con un peso de 34,74 kg, 8,8% - residuos sanitarios. Los residuos pesaron 25,63 kg, 7,6% - el metal pesó 22,35 kg, 6,6% - el vidrio pesó 19,44 kg, el 2,92% restante - pellets. El 37,8% son residuos orgánicos con un peso de 110,71 kg y el 62,2% son residuos inorgánicos con un peso de 182,29 kg. Densidad media 104,54 kg/m³, humedad 38,13%.

Huamaní et al (2020) El propósito del estudio es describir los factores y condiciones de la gestión de residuos, evaluar las posibilidades de reciclaje de residuos y determinar los costos e ingresos generados por esta actividad. La información se recopiló a través de una encuesta especializada a 267 hogares en seis áreas densamente pobladas, luego se procesó utilizando estadísticas descriptivas complementadas con datos secundarios para determinar la posibilidad de generación de residuos urbanos en comparación con el pronóstico de 10 años. Los resultados relacionados con la producción, clasificación y comercialización de fertilizantes orgánicos y residuos inorgánicos han arrojado resultados financieros positivos para el ejercicio 2017 debido a la generación anual de 75.000 toneladas de residuos municipales, de los cuales el 72% son aptos para su uso y el 28% no. Se reconoce que el reciclaje de residuos orgánicos de papel, plástico, vidrio y metales, así como la producción de compost, puede contribuir al desarrollo sostenible y mejorar la equidad en los beneficios del uso responsable de los recursos de la ciudad.

Sarmiento (2015) La investigación se realizó en el distrito de Desaguadero en la provincia de Chucuito del Departamento de Puno en 2014 para evaluar el ciclo de gestión de residuos permanentes, determinar el control general de la gestión de residuos

permanentes y determinar el índice de control de residuos. Actualmente, estas son pruebas adicionales realizadas por el autor en 2008 En el año que se reanudará para verificar su confirmación, teniendo en cuenta la contaminación ambiental de los desechos desfavorecidos, que es uno de estos. El problema más fumador que encontró el gobierno y la población. El proyecto de investigación transversal no existente, descripción y participación en el método de deducción y análisis inductivo, cuantitativo y análisis estadístico basado en ANAVA y MS Excel. Los resultados de la caracterización son los siguientes: la cantidad total de residuos sólidos generados es de 11.603 toneladas/día, la producción promedio per cápita es de 0,50 kg/persona/día, la densidad es de 423,44 kg/m³, la mayor parte en residuos, los residuos generados son residuos orgánicos. (36,80%), la tasa de recolección es del 65% y el manejo de residuos sólidos aún es ineficaz. Estos hallazgos son consistentes con otros estudios porque el aumento en la generación de residuos sólidos refleja el desarrollo rápido y no planificado de las áreas urbanas en Desaguadero.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

- Elaborar un estudio de Caracterización de Residuos sólidos municipales en la municipalidad del centro poblado de Salcedo Puno 2023.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la generación per cápita de residuos sólidos municipales en la Municipalidad del centro poblado de Salcedo Puno 2023.
- Determinar la densidad de los residuos sólidos municipales en el centro poblado de salcedo Puno 2023.
- Determinar la composición física y humedad de los residuos sólidos municipales de la Municipalidad del centro poblado de Salcedo Puno 2023.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Medio ambiente

Cuando se habla de medio ambiente solemos referirnos al medio ambiente de las personas, que está formado por todo aquello que afecta a nuestra vida: el clima, el agua, la atmósfera, la vegetación y la fauna que nos rodea. “Se define como una combinación de factores físicos, químicos, biológicos y sociales que pueden causar efectos directos o indirectos a corto o largo plazo sobre los organismos y las actividades humanas. (Giannuzzo, 2010) Las formas en que los humanos cambian su entorno varían ampliamente; y pueden catalogarse como negativos o nocivos para el ecosistema, como la tala de árboles, el almacenamiento incontrolado de residuos y la liberación de sustancias tóxicas. Sin embargo, las consecuencias de las acciones humanas negativas son mucho más significativas y destructivas que las acciones beneficiosas, por lo que es necesario mantener un equilibrio entre lo que se destruye y daña y lo que se crea o preserva.

2.1.2 Contaminación

La contaminación es la liberación de contaminantes al medio natural que provocan cambios adversos o nocivos en el mismo. El medio ambiente puede ser un ecosistema, un entorno físico o un organismo. Aunque los contaminantes pueden ser químicos o simplemente energía (como el sonido, el calor, la luz o la radiación), la contaminación se

produce cuando se introducen en el ambiente elementos o sustancias que normalmente no están presentes y afectan el equilibrio del ecosistema. “La contaminación ambiental en cualquier forma es perjudicial para la salud humana, especialmente para el sistema reproductivo femenino.” (Estrada paneque, Gallo Gonzales, y Nuñez Arroyo, 2016)

2.1.3 Tipos de contaminación

- a) **Contaminación del suelo:** Es la introducción de objetos extraños al suelo como basura, desechos tóxicos, productos químicos y desechos industriales. La contaminación del suelo provoca desequilibrios físicos, químicos y biológicos que afectan negativamente a las plantas, los animales y los seres humanos.
- b) **Contaminación del aire:** es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, CO, u otros que afectan el normal desarrollo de plantas, animales y que afectan negativamente la salud de los humanos.
- c) **Contaminación del agua:** La contaminación del agua es la presencia de sustancias químicas u otros componentes en concentraciones superiores a su estado natural, de modo que no cumple con las condiciones de uso que le están destinadas en su estado natural.

2.1.4 Residuos sólidos

El Decreto Legislativo 1278, “define que los residuos sólidos son cualquier objeto, material, sustancia o componente que surge del consumo o uso de bienes o servicios de los que su propietario dispone o tiene la intención u obligación de disponer y gestiona de acuerdo con las prioridades de fijación de precios de los residuos y, en última instancia, la decisión final”. (Galvis González, 2016) define, “Residuos sólidos: cualquier material destinado a ser eliminado por el fabricante o propietario, que puede resultar de su producción, conversión, uso, consumo o procesamiento”.

a. Residuo sólido aprovechable

Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para su creador pero que puede ser reutilizado en el proceso productivo.

b. Residuos sólido especial

Son residuos sólidos que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen, peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenamiento y densidad, no pueden ser recogidos, tratados o destruidos de la forma más limpia habitual.

c. Residuos sólido ordinario

Todos son residuos sólidos no peligrosos que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, suelen ser recolectados, procesados, reciclados o eliminados por un prestador de servicios públicos de saneamiento.

2.1.5 Clasificación de los residuos sólidos

Se clasifican de diferentes maneras. Estructuralmente conservan ciertas características desde su origen hasta su uso final. El uso de diferentes materiales, su biodegradabilidad, inflamabilidad, reciclabilidad y reutilización juegan un papel importante en la percepción de quienes los clasifican y las diferencias que pueden existir dentro de una categoría. La clasificación de los residuos sólidos varía dependiendo de la terminología utilizada y se generan no solo en las ciudades sino también en zonas rurales o donde el ser humano interactúa con el medio ambiente.

Los tres criterios más utilizados para clasificar los residuos sólidos son:

- Según la peligrosidad de los residuos
- Según el origen de los residuos
- Según su composición

a. Según la peligrosidad de los residuos sólidos

- **Residuos inertes:** Son residuos que no han sufrido transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Son insolubles, no inflamables, no sufren reacciones físicas ni químicas, no se biodegradan y no afectan negativamente a otros

materiales con los que entran en contacto de forma que puedan causar contaminación al medio ambiente o ser nocivos para los humanos.

- **Residuos peligrosos:** Estos desechos representan una amenaza para los organismos vivos y el medio ambiente debido a sus propiedades. "Los residuos peligrosos son residuos en cualquier estado físico que por sus propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o infecciosas supongan una amenaza para el equilibrio biológico, el medio ambiente o la cohesión." (Umaña & Salazar Ortis, 2003)
- **Residuos no peligrosos:** Se pueden definir como cosas que no son ni neutrales ni peligrosas. Por ejemplo, el plástico, el papel/cartón o el metal no son residuos no peligrosos excepto que estén contaminados con sustancias tóxicas.

b. Según el origen de los residuos

- **Residuos domiciliarios:** Son residuos generados en las actividades domésticas. Los residuos domésticos también se consideran similares a los residuos producidos por industrias y servicios anteriores.
- **Residuos industriales:** Son los residuos generados durante la producción, procesamiento, uso, consumo, limpieza o mantenimiento debido a actividades industriales.
- **Residuos de construcción y demolición:** Según la ley, los residuos de la construcción son aquellos generados durante el proceso de construcción o demolición.
- **Residuos agrícolas:** Proviene de la agricultura, ganadería, pesca, silvicultura y procesamiento de alimentos.
- **Residuos Hospitalarios:** Son sustancias, materiales y subproductos en forma sólida, líquida y gaseosa que surgen del funcionamiento de los generadores; Se

define como una persona u organización que genera residuos hospitalarios en relación con la prestación de servicios de salud.

- **Residuo electrónico o rae:** Los residuos electrónicos son dispositivos u objetos electrónicos que se desechan una vez finalizada su vida útil.

c. Según su composición

- **Residuo orgánico:** Son desechos biológicos (residuos orgánicos) de cualquier cosa que alguna vez estuvo viva o formó parte del cuerpo, como carne, leche, frutas, verduras, incluidos todos los alimentos procesados que se encuentran en el hogar.
- **Residuo inorgánico:** Se trata de residuos que no son de origen biológico, industrial o humano, por ejemplo plásticos, tejidos sintéticos, envases de aluminio, etc.
- **Mezcla de residuo:** Se refiere a todos los residuos mixtos que resultan de una combinación de materiales orgánicos e inorgánicos.
- **Residuo peligroso:** Esto se aplica a todos los residuos orgánicos e inorgánicos potencialmente peligrosos, como residuos hospitalarios patógenos, agujas, reactivos, tinta, recipientes, sangre contaminada, etc.

2.1.6 Gestión integral de los residuos sólidos

Es una estrategia que, en el contexto del desarrollo local, moviliza a todas las unidades para lograr objetivos comunes relacionados con el fortalecimiento de la capacidad de gestión tanto a nivel comunal como comunal. (OCSAS, 2018)

Se aplica a las actividades de control: 1.- durante la formación, clasificación, almacenamiento, distribución, recolección pública, limpieza, transporte, tratamiento y disposición final de acuerdo con los principios de las normas de salud pública.

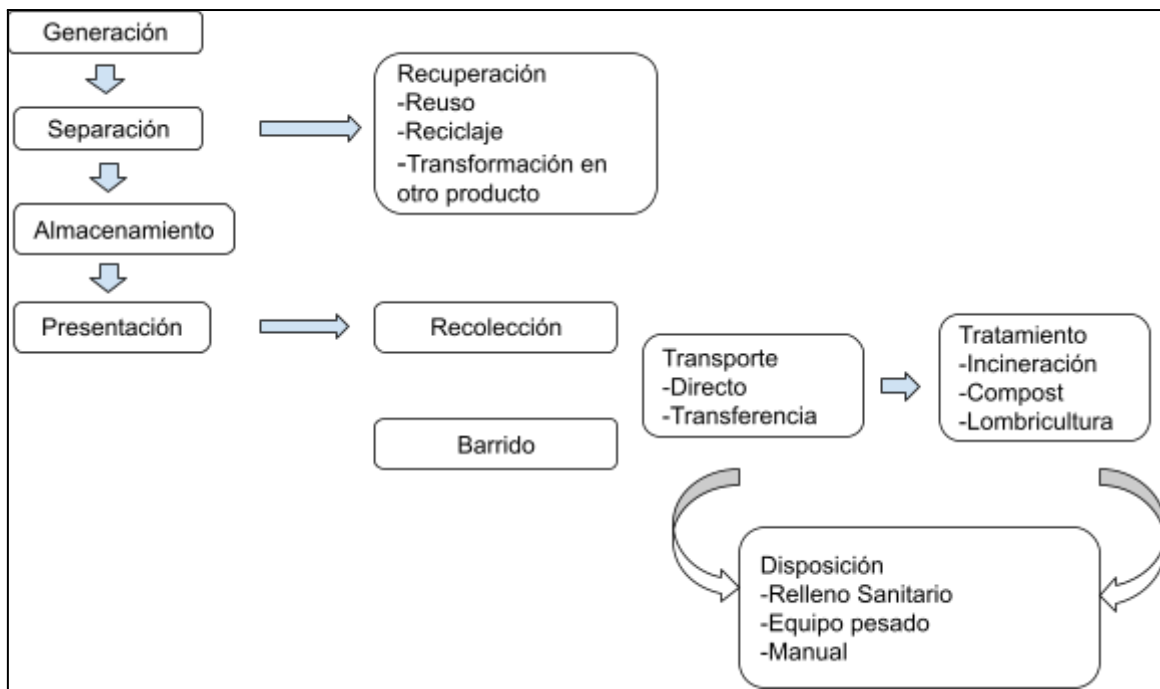


Figura 01: Gestión Integral de residuos sólidos (GIRS)

Fuente: (OCSAS) 2018

La gestión de residuos sólidos, por su carácter participativo, requiere de estrategias que fortalezcan la comunicación, la coordinación y el consenso sobre la voluntad, los conocimientos, las iniciativas y los intereses de muchas entidades sociales, así como de organizaciones públicas y privadas. Para afrontar eficazmente los desafíos y superar las dificultades y limitaciones, es necesario utilizar eficazmente las fragmentadas capacidades tecnológicas, organizativas y sociales actuales. La comunicación y la unión de los objetivos económicos y sociales es la fuente eficaz para responder eficazmente a las necesidades del mercado, logrando objetivos sanitarios, ambientales, comerciales, financieros y económicos. La gestión de residuos sólidos no se limita a mejorar los servicios, sino que se trata principalmente de desarrollar políticas ambientales para minimizar los residuos. Esto implica que la generación de residuos está de la mano relacionada con las tecnologías utilizadas en el proceso de desarrollo, de ahí la necesidad de avanzar en la transferencia de tecnología apropiada a los países para

garantizar que no se conviertan en el destino final de las tecnologías obsoletas de los países desarrollados. (CONAM, 2021)

La gestión integrada se define como mecanismos encaminados a implementar políticas ambientales, basadas en los principios establecidos en la Ley General de Protección al Ambiente y especificados en las normas y reglamentos que las sustentan. Son herramientas operativas desarrolladas, gestionadas y utilizadas funcional o adicionalmente para asegurar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y la normativa ambiental vigente en el país. (MINAM, 2016)

2.1.7 Finalidad de la Gestión integral de residuos sólidos

El decreto legislativo 1278 - ley de gestión integral de residuos sólidos menciona que el principal objetivo de la gestión integrada de residuos sólidos es prevenir o minimizar la generación de residuos sólidos en origen frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, los residuos generados deben priorizar la recuperación y el valor material y energético de los residuos, incluyendo la reutilización, el reciclaje, el compostaje, el coprocesamiento y otras alternativas, en condiciones de salud y protección ambiental. La disposición final de los residuos sólidos en infraestructura adecuada es la opción de manejo de último recurso y debe ocurrir en condiciones ambientalmente aceptables según lo definido en la reglamentación.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

- a. **Residuos Sólidos:** Los residuos sólidos son una sustancia, producto o subproducto en estado sólido o semisólido que el productor tiene o está obligado a eliminar de acuerdo con la legislación nacional o de acuerdo con los riesgos que representan para la salud y el medio ambiente. Esta definición incluye los residuos resultantes de fenómenos naturales. (MINAM, 2016)
- b. **Reciclaje:** El reciclaje es un método de gestión de residuos sólidos que reduce la cantidad de residuos que pueden quemarse o tirarse a los vertederos. A través del

- reciclaje, las personas y la sociedad pueden aumentar el valor y la utilidad de los recursos, así como mejorar la calidad ambiental. (Ponte de Chacín, 2008)
- c. **Botadero:** Ubicación inadecuada para la disposición final de residuos sólidos en zonas urbanas, rurales o baldías, presentando riesgos para la salud y/o el medio ambiente. (MINAM, 2016)
 - d. **Ambiente:** Conjunto de factores físicos, químicos, biológicos y sociales diferenciados por su función; es decir, a través de su capacidad para influir en los seres vivos y las actividades humanas. Estos elementos, además de ser heterogéneos, también representan funciones relacionadas con la creación del todo. (Giannuzzo, 2010)
 - e. **Relleno sanitario:** Instalación destinada a la disposición segura e higiénica de residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basada en los principios y métodos de la tecnología sanitaria y ambiental. (MINAM, 2016)
 - f. **Manejo de residuos sólidos:** Cualquier operación técnica relacionada con residuos sólidos, incluido su manejo, acondicionamiento, transporte, movimiento, tratamiento, disposición final o cualquier otra operación técnica aplicable utilizada desde la generación hasta el procesamiento final. (MINAM, 2016)
 - g. **Impacto ambiental :** Un cambio positivo o negativo en uno o más componentes ambientales causado por un proyecto. "Efecto" es la diferencia entre lo que sucedería después de una acción y lo que sucedería sin esa acción. (MINAM, 2016)
 - h. **Reutilización:** El método de reutilización de residuos sólidos implica reutilizar un producto, artículo u objeto que constituye un residuo sólido de una manera que sirva para el mismo propósito para el que fue producido originalmente; ayuda a reducir la generación de residuos. (MINAM, 2016)
 - i. **Residuos sólidos peligrosos:** Los residuos sólidos peligrosos son aquellos que, por sus características o por el tratamiento al que están o serán sometidos, suponen un riesgo significativo para la salud o el medio ambiente. (MINAM, 2016)

2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1 Hipótesis General

- La caracterización de los residuos sólidos municipales permitirá un adecuado manejo de los residuos en la Municipalidad del centro poblado de salcedo Puno 2023

2.3.2 Hipótesis Específicos

- La generación per cápita de residuos sólidos municipales influye significativamente con la cantidad de residuos sólidos municipales generados en la Municipalidad del centro poblado de salcedo Puno 2023
- La composición física y la humedad de los residuos sólidos municipales facilitará a realizar una nueva caracterización en la Municipalidad del centro poblado de salcedo 2023
- La densidad de residuos sólidos municipales facilitará un mejor manejo de residuos sólidos generados en la Municipalidad del centro poblado de salcedo Puno 2023.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

3.1.1 Localización

El presente estudio de investigación se realizó en el Centro poblado de Salcedo Provincia Puno, departamento Puno.

Límites

El centro poblado de Salcedo tiene como límites:

- Norte: Barrio Chejoña, Comunidad Mi Peru y Collalaja.
- Sur: Centro poblado de Jayllihuaya.
- Este: Jayllihuaya y el Lago Titicaca.
- Oeste : Centro poblado de Collacachi

Coordenadas UTM

15°53'10"S 69°59'46"W

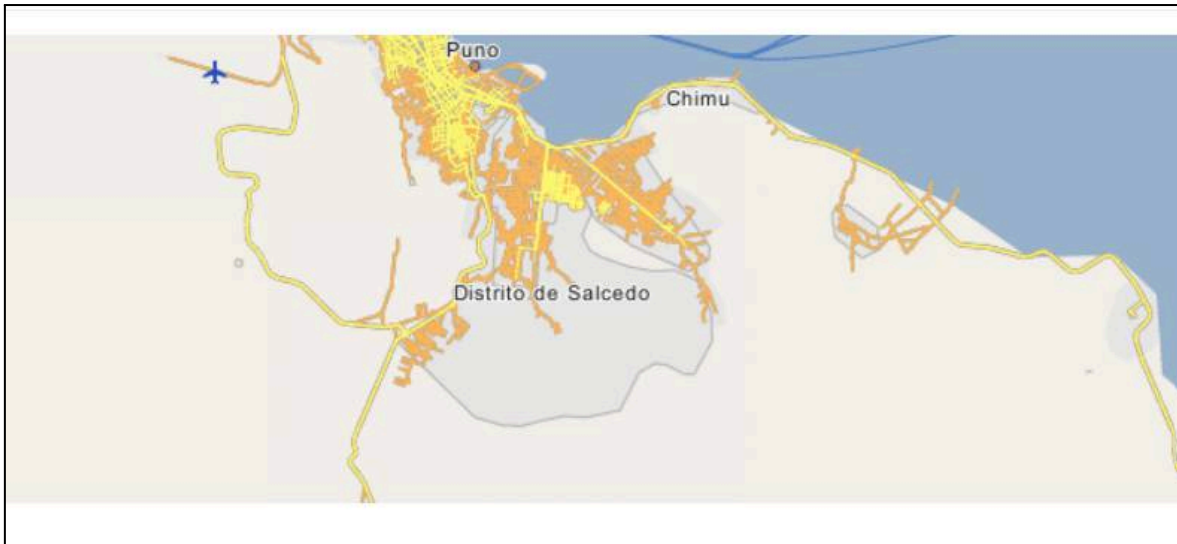


Figura 02: Localización de Salcedo Puno

Ubicación Geográfica.

- Departamento: Puno.
- Provincia: Puno.
- Distrito: Puno.
- Centro Poblado: Salcedo.
- Localidad: Urbanización TEPRO y aledaños.

3.1.2 Extensión.

El Distrito de Puno tiene una superficie territorial de 460,63 km², equivalente al 7,1% del área de la Provincia de Puno, y en comparación con la ciudad de Puno en todo el municipio, tiene una superficie territorial de 17,4 km². 3,8% de la superficie total del Distrito de Puno.

3.1.3 Relieve

El terreno es llano, la tasa semiplana es menor, especialmente en zonas cercanas a cerros. La influencia climática del Titicaca, cuya fuente de humedad modifica la extrema aridez de la Puna, es un factor decisivo en la regulación de la temperatura. El centro de la ciudad está situado al pie de los cerros Pitikilia y a orillas del lago Titicaca.

3.2. TAMAÑO DE MUESTRA

- **Población**

Según la municipalidad del Centro poblado de Salcedo en el año 2023 cuenta con 30136 habitantes, la misma municipalidad realizó su censo debido a que no se cuenta con esos datos en el Inei.

- **Comprobación del tamaño de muestras**

Para determinar el número de muestras se aplicó la siguiente ecuación:

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

Donde:

- n= muestra de las viviendas
- N= total de viviendas
- Z= nivel de confianza 95%=1.96
- σ = desviación estándar
- E= error permisible

Valores recomendados:

N= 7534 viviendas

Z=1.96

σ = 0.25kg/hab./día

E=0.056 kg/hab./día

Como resultado se obtuvo 76 viviendas de acuerdo a otras investigaciones al cual se le adiciona el 10% de muestras de contingencia, y finalmente se considerará 83 muestras domiciliarias del centro poblado de Salcedo Puno.

Tabla 01: Determinación de generadores no domiciliarios

Tipo de generador	Fuentes de generación de residuos sólidos	Cantidad de puentes de generación	Representatividad
No domiciliario	Centros comerciales	85	$(85/123)*100=69\%$
	Restaurantes	20	$(20/123)*100=16\%$
	Hoteles	1	$(1/123)*100=1\%$
	Instituciones educativas	16	$(16/123)*100=13\%$
	Mercados	1	$(1/123)*100=1\%$
	Total	123	100%

Tabla 02: Determinación del total de muestras

Fuentes de generación de residuos sólidos	Representatividad	Cálculo	Total de muestras por fuente de generación
Centros comerciales	69%	$69\%*84=58$	58
Restaurantes	16%	$16\%*84= 13$	13
Hoteles	1%	$1\%*84=1$	1
Instituciones educativas	13%	$13\%*84=11$	11
Mercados	1%	$1\%*84=1$	1
TOTAL			84

Tabla 03: Clasificación de establecimientos comerciales

Clases de fuentes de generación de residuos sólidos	fuentes de comercios	Clase
“Establecimiento comercial”		
Bodegas	50	1
Librerías	10	2
Cabinas de internet	4	2
Panaderías	3	1
Ferreterías	8	3
Farmacias y boticas	10	4
TOTAL	85	

Tabla 04: Determinación de muestras por clase

Clases	de comercios	Representatividad	Total de muestras por clase
1	53	$(53/85)*100=62\%$	$58*62\%=36$
2	14	$(14/85)*100=17\%$	$58*17\%=10$
3	8	$(8/85)*100=9\%$	$58*9\%=5$
4	10	$(10/85)*100=12\%$	$58*12\%=7$
Total	85	100%	58

Total de muestras no domiciliarias 84

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1 Método

El tipo de investigación utilizada, el nivel de investigación es descriptivo-deductivo porque el propósito es describir y recolectar información y características de la población, el alcance de la investigación es descriptivo porque el propósito es describir características de los residuos sólidos para determinar el tipo de residuos generados per cápita, composición física, contenido de humedad y densidad.

Para realizar la investigación, se utilizará la guía metodológica de estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del (MINAM - 2018)

3.3.2 Instrumento

Para la recolección de los datos se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Registro de viviendas participantes en el estudio de caracterización.
- Registro de establecimientos participantes en el estudio de caracterización.
- Stickers de identificación de viviendas y establecimientos.

3.3.3 Pasos para la ejecución del estudio

- a) Coordinación con la municipalidad del centro poblado de Salcedo Puno, se entregó una solicitud con la finalidad de realizar la presente investigación.
- b) Materiales utilizados durante el estudio
- c) Equipos Equipos utilizados durante el estudio y EPP

3.3.4 Materiales

Materiales y equipos utilizados para el estudio, de acuerdo a la resolución ministerial 457-2018 MINAM

Tabla 05: Equipo

	Equipo	Cantidad
01	Laptop Ryzen 7	01
02	Camara de celular	01
03	Balanza	01
04	Horno	01

Tabla 06: Materiales

	Materiales	Cantidad
01	Bolsas	1000 uni
02	Manta de segregación	01
03	Wincha	01
04	Caja hermetica	01
05	Utiles de escritorio	05
06	Herramientas de limpieza	04
07	Volantes de información	150 un

Tabla 07: Instrumentos de protección

	Indumentaria de protección	Cantidad
01	Mascarilla	02 caja
02	Guantes	02 caja
03	Mandil	07 uni
04	Uniforme	02 uni
05	Gorra	02 uni
06	Calzado	02 par
07	Lentes de seguridad	02

3.3.4 Zonificación del centro poblado

a) Zonificación de la municipalidad de Salcedo Puno

Sé basó en el plano catastral del centro poblado de Salcedo Puno, (Anexo 02), se distribuyeron 3 muestras de estudio; Zona A, Zona B y Zona C.

Tabla 08: Zonificación del centro poblado

Zonificación	Dirección (Urbanizaciones)
Zona A	Urbanización Rinconada y Aprovisa
Zona B	Urbanización agricultura y Aziruni Tepro
Zona C	Urbanización A. Simón Bolívar y zona industrial

3.3.5 Reparto de las muestras domiciliarias

Tabla 09: Reparto de las muestras domiciliarias

Zonas	Números de muestras
Zona A	28 muestras
Zona B	28 muestras
Zona c	28 muestras
Total de muestras	84 muestras

En la tabla 09 detalla, que se obtuvieron 84 muestras domiciliarias para la municipalidad de salcedo los cuales se repartió en Zona A (28 muestras), Zona B (28 muestras) y Zona (28 muestras).

3.3.6 Recaudación de datos de los pobladores y detalles del estudio.

a) Sensibilización a las viviendas del distrito

Se distribuyeron folletos educativos sobre caracterización. Estos folletos describen lo que sucederá con las familias que participen en el estudio. (Anexo 06, figura 6 y 7)

b) Empadronamiento a las 84 viviendas que participaron en el estudio

El registro de patrones comienza con el llenado de una muestra, la cual debe incluir los nombres de las personas involucradas en la encuesta, sus números de DNI, direcciones, el número de habitantes de cada domicilio y sus firmas. (Anexo 05)

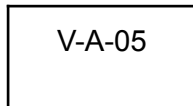
c) Codificación de muestras

Luego del registro de los hogares participantes, se coloca una Stickers fosforescente para verificar el tipo de generador del hogar (V), su área correspondiente y el número de hogares muestreados.

Cada vivienda recibió un código único que se pegó por medio de un sticker para poder identificarlo. (Anexo 08, figura 11)

La codificación de las viviendas se realizó

Siendo:



V: generador de domicilio (vivienda).

A: zona a la que le corresponde.

05: número de vivienda muestreada

3.3.6 Diseño de rutas

a) Rutas de recolección para la zona A, B y C

Con apoyo del plano catastral virtual y el programa AutoCAD 2018, se diseñaron las rutas para verificar los lugares de las viviendas participantes para así acelerar el trabajo de recolección. (Anexo 02, 03, Figura 3 y 4)

3.3.7 Reparto de las bolsas

Se inició del 09 al 20 de marzo del 2024, las bolsas fueron codificadas con el número de código de cada vivienda; este reparto de bolsas fue a diario durante los días del estudio. (Anexo 08, figura 9).

3.3.8 Elección de un sitio adecuado para la recolección de datos

Los residuos sólidos recolectados fueron llevados a la dirección MZ G L-20 de la rinconada, un lugar alejado y de propiedad privada, en este sitio fue donde se realizó, el pesaje de las muestras, la densidad, la composición física, la muestra de humedad y el llenado del registro de datos.

3.3.9 Procedimiento de seguridad e higiene

Se dio charlas a las personas que apoyaron en el estudio, sobre lo importante que fue el uso de los implementos de seguridad, y la importancia del aseo adecuado después de la

segregación de los residuos, fue muy importante que todos los trabajadores hayan estado con sus equipos de protección personal (EPPs). Para evitar daños durante las actividades de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.

Tabla 10: Actividades realizadas durante la caracterización

Actividades a realizar	Normas de seguridad
Recolección selectiva	Utilice todo el equipo de protección personal (guantes, careta, chaleco).
Descarga de bolsas	Retira las bolsas con cuidado sin tirarlas.
Pesaje de bolsas	Si la bolsa es pesada, deberá ser transportada por dos operadores.
Traslado de bolsas para segregación	Lleve la bolsa al área de trabajo y haga que dos operadores la manipulen si es pesada.
Segregación	Abrir la bolsa y verterla con cuidado en la zona de trabajo (sobre film plástico) utilizando equipo de protección personal.
Determinación de la densidad	Levante el cilindro con cuidado para evitar colisiones.
Disposición final	Los residuos analizados son recogidos y envasados por el municipio para su posterior recogida.

Fuente: Minam (2018)

Proceso de recolección

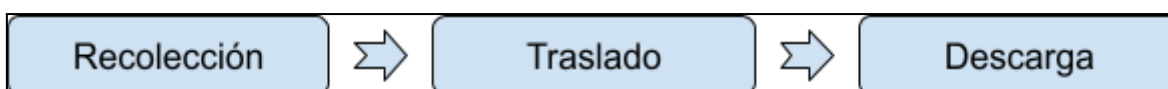


Figura 03: Procedimiento para el manejo de las muestras.

Fuente: (MINAM, 2018)

a) Recolección de muestras

Este proceso se inició, de 3:00 a 7.00 p.m., se recogieron las muestras de cada vivienda participante y se entregó una bolsa nueva. (Anexo 08, figura 14), para la recolección se requirió de una movilidad el cual fue una motocarga marca sumax. (Anexo 08, figura 12). Los operadores deben cumplir con un horario establecido. El último día de recogida se deberá informar a los hogares participantes de que ha finalizado la fase presencial.

b) Transporte de muestras

Las muestras se colocaron en la moto carga sumax, este proceso se realizó en cada punto de recolección, se tomaron medidas para evitar que las muestras se cayeran durante la recolección.

c) Descarga de muestras

Las muestras son enviadas a los centros de acopio para los análisis pertinentes. Luego se descargan las bolsas y no se intenta tirarlas.

3.3.10 Obtención de análisis de las muestras municipales

a) Determinación de la generación per cápita.

Durante la caracterización se inició con el pesado de muestras domiciliarias, primero se identificó los códigos de las bolsas y se registró el peso de todas las bolsas recolectadas por día. (Anexo 08, figura 15 y 16).

Luego de obtener los pesos promedios de las muestras, se calculó la generación per cápita por cada vivienda, sumando el peso de las muestras de residuos sólidos de los

días 1 al 7 y dividiendo por la población de cada hogar, multiplicado por 7 días según la fórmula. desarrollado por el CEPIS 1996.

Generación per cápita por vivienda (Kg/hab/día)

$$GPCi = \frac{Dia1+Dia2+Dia3+Dia4+Dia5+Dia6+Dia7}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$$

b) Determinación de la densidad

Pasos que se realizaron para la determinación de la densidad

Se verificó la cantidad de bolsas y sus pesos. (Anexo 08, figura 15 y 16). Se tomaron las medidas de diámetro y altura del cilindro. Se escogieron bolsas que ya se habían registrado, se anotó sus códigos y se depositó su contenido dentro del cilindro. (Anexo 08)

Después del llenado de los residuos en el cilindro, se pasó a levantar el cilindro de 15 cm a 20 cm aproximadamente sobre la superficie y se dejó caer tres veces, esto para compactar la muestra (llenando el espacio vacío en el recipiente). (Anexo 08). Luego se midió la altura que se deja libre del cilindro es decir la altura sin residuos y se registra. (Anexo 08)

Después de realizar las mediciones se vació el cilindro con las demás muestras para realizar el cuarteo si fuera necesario y su respectiva segregación, se repitió el proceso durante los días del estudio.

- Para calcular la densidad se empleó la siguiente fórmula:

$$S = \frac{w}{v} = \frac{w}{N\left(\frac{D}{2}\right)^2(H-h)}$$

Donde:

- S: Densidad de los residuos sólidos
- W: Peso de los residuos sólidos
- V: Volumen del residuo sólido
- D: Diámetro del cilindro

- H: Altura total del cilindro
- h: Altura libre de residuos sólidos
- N: Constante (3.1416).

c) Determinación de la composición física de los residuos sólidos municipales

El proceso fue colocar una plástico de color azul en lugar padimentado, luego se procedio con la colocacion de los residuos solidos ya pesados, formando un montón. Una vez finalizado este proceso, comenzamos a separar manualmente los residuos por tipo de residuo. Los 18 tipos de residuos fueron clasificados por tipo y luego pesados para determinar el porcentaje de cada tipo de residuo. (Anexo N.º 08 Figura 17)

d) Determinación de la humedad de los residuos sólidos municipales

Se procedió a tomar una muestra, en 1 día específico, esta muestra fue picada,colocada en bolsas autosellantes (ziploc) y transferidas al RHLAB S.A.C. Puno, (Anexo N.º 07).

e) Final de la caracterización

Este es el último paso del relevamiento, donde los residuos sólidos caracterizados son transportados a un contenedor mediante un vehículo autónomo, el cual es conducido diariamente por camiones recolectores para llevarlos a su disposición final.

Tabla 11: Tipos de residuos

Tipos de residuos	Detalles
1. Residuo Orgánico	Considere restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, excrementos de animales pequeños, huesos, etc.
2. Madera, follaje	Considere las ramas, tallos, raíces, hojas y otras partes de la planta que hayan sido dañadas por la intemperie y la poda..
3. Papel	Considere papel bond blanco, periódicos, etc..

4. Cartón	Considera cartón marrón, cartón blanco, cartón mixto.
5. Vidrio	Considera vidrio blanco, vidrio marrón, vidrio verde.
6. Plástico PET	Considere bebidas embotelladas, refrescos y aceites.
7. Plástico duro	Considere frascos, contenedores y otros recipientes.
8. Bolsas	Considere estas chequeras o bolsos de oficina.
9. Tetrapak	Considere recipientes para leche, jugo, etc.
10. Tecnopor y similares	Si es representativo se considerará en este ámbito, en caso contrario se incluirá en otros ámbitos.
11. Metal	Considere latas de refresco, leche, productos enlatados, hierro, latas de refresco, marcos de ventanas, etc.
12. Telas, textiles	Considera retazos de telas, textiles
13. Caucho, cuero, jebe	Considera restos de cartuchos, cuero o jebes.
14. Pilas	Considera residuos de pilas.
15. Restos de medicinas, focos, etc.	Considera restos de medicina, focos, fluorescentes, envases de pintura, plaguicidas y similares.
16. Residuos sanitarios	Considera papel higiénico, pañales y tampones.
17. Residuos inertes	Considera, tierra, rocas y similares.
18. Otros (Especificar)	Considere los residuos que no entran en la clasificación de tipos de desechos.

Fuente: Anexos de la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (MINAM, 2018)

Se inició a calcular el porcentaje de cada componente, una vez obtenidos los pesos de cada uno de los residuos se estimó el porcentaje utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje (\%)} = (\text{Pc/Pt}) \times 100.$$

Dónde:

Pc = Peso de cada componente de los residuos sólidos (plásticos, vidrio, metal, etc.).

Pt = Peso total de los residuos sólidos recolectados en el día.

Se repitió el procedimiento durante los siete días que duró el muestreo de los residuos sólidos.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 Variable dependiente (X)

Estudio de caracterización

3.4.2 Variable Independiente (Y)

Residuos sólidos municipales

3.4.3 Operacionalización de variables

Tabla 12: Operacionalización de variables

Variab les	Dimensiones	Indicadores
Variable dependiente: Estudio de caracterización	Características físicas y químicas	Generación per cápita Humedad Densidad Composición física de residuos sólidos Plástico Papel
Variable independiente: Residuos sólidos municipales	Residuos sólidos municipales	Residuos orgánicos Residuos inorgánicos

3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO

$$Z_C = \frac{X(\text{promedio de GPC}) - X(i)(\text{valor de GPC})}{S(\text{desviación estándar})}$$

Donde:

X (promedio de GPC) = 0.41

S (desviación estándar) = 0.24

- Análisis estadístico

El análisis estadístico se efectúa sobre los datos obtenidos de generación per cápita.

Seguir el método descrito en los lineamientos para la caracterización de residuos sólidos.

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS DOMICILIARIOS

Resultados de la evaluación sobre el manejo de los residuos sólidos municipales de la municipalidad de Salcedo Puno. En el municipio de Salcedo Puno existen varios problemas ambientales debido al mal manejo de residuos sólidos del municipio. Cabe señalar que el municipio de Salcedo Puno cuenta con un servicio de recolección de residuos sólidos municipales. Para ello cuentan con un camión de basura que se desplaza una vez a la semana, de lunes a domingo, por diferentes zonas en diferentes horarios para luego entregarlo al relleno sanitario de Itapalluni Puno, mientras que en algunas zonas remotas no cuentan con servicios de recolección y disposición final para sus residuos. Los residuos sólidos, principalmente inorgánicos, se acumulan en los lugares públicos. El gobierno local de la ciudad de Salcedo ha instalado carteles que prohíben tirar y quemar basura para minimizar la acumulación de residuos sólidos en el lugar y evitar su penetración. contaminan su entorno.

4.1.1. Determinación de la generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos municipales

Un estudio sobre las características de los residuos sólidos municipales en el centro poblado de Salcedo Puno aportó información sobre la cantidad, composición, densidad y humedad de los residuos sólidos generados dentro y fuera de las viviendas. Esta

investigación es importante para desarrollar un diseño de un relleno sanitario que beneficie a la sociedad.

4.1.1.1 Generación Per cápita de residuos sólidos Domiciliarios

La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios del centro poblado de Salcedo Puno es de 0.20 Kg/hab/día; este cálculo se obtuvo a partir de los promedios diarios por domicilios, entre el número de habitantes por domicilio, es el resultado del estudio de 84 muestras domiciliarias durante 8 días consecutivos.

a) Generación Per cápita de residuos sólidos Domiciliarios
Tabla 13: Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios ESTRATO A

Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria												
de vivienda	Código	Número de habitantes	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Validación si están todos los datos	Generación per cápita Kg/persona/día
1	I-R-01	4	0,437	2,300	1,800	1,034	1,892	1,752	1,521	1,542	OK	0,42
2	I-R-02	3	0,890	2,167	1,756	1,236	1,123	1,014	0,980	0,978	OK	0,44
3	I-R-03	5	0,630	0,900	1,463	1,450	1,970	1,230	0,956	0,412	OK	0,24
4	I-R-04	4	1,769	1,058	1,540	1,230	1,179	1,258	1,030	1,230	OK	0,30
5	I-R-05	4	0,219	0,985	1,953	2,750	1,023	1,145	1,132	0,997	OK	0,36
6	I-R-06	5	1,260	0,497	0,389	0,230	0,984	0,962	0,952	1,045	OK	0,14
7	I-R-07	4	1,600	0,467		0,785	0,876	0,985	1,118	1,013	OK	0,22
8	I-R-08	4	3,400	2,537	2,520	1,775	1,530	1,754	0,998	2,120	OK	0,47
9	I-R-09	4	0,630	0,707	0,438	0,548	0,780	0,683	0,525	0,801	OK	0,16
10	I-R-10	4	2,531		1,230	0,445	0,852	0,475	0,963	1,016	OK	0,21
11	I-R-11	3	1,854	0,456	0,796	0,823	0,653	0,961		0,753	OK	0,25
12	I-R-12	3	0,549		0,985	0,956	0,846	1,078	0,512	0,986	OK	0,30

13	I-R-13	4	4,900	1,456	1,96 2	1,23 6	1,45 6	1,634	1,87 5	0,254	OK	0,35
14	I-R-14	3	1,853	0,975	0,94 6	0,76 3	0,56 4	0,789	0,96 7	1,009	OK	0,29
15	I-A-15	5		0,315	0,32 1	0,38 0	0,38 9	0,410	0,31 6	0,453	OK	0,07
16	I-A-16	2	0,979	0,173	0,45 9	0,71 2		0,528	0,76 3	0,456	OK	0,26
17	I-A-17	5	1,950	1,846	1,93 7	1,70 6	1,81 7	1,937	1,72 0	1,635	OK	0,36
18	I-A-18	3	1,118	1,050	1,09 0	0,98 1	0,91 4	0,960	0,17 5		OK	0,29
19	I-A-19	1	1,008	0,678	0,41 3	0,64 8	0,39 1	0,493	0,52 0	0,317	OK	0,49
20	I-A-20	4	0,247	1,900		1,57 2	1,42 6	1,753	1,84 5	1,230	OK	0,41
21	I-A-21	4	2,640	3,550	1,85 0	0,62 4	1,37 9	1,985	1,97 6	1,914	OK	0,47
22	I-A-22	5	2,130	2,009	2,01 7	1,97 7	1,83 6	2,001	2,00 9	1,532	OK	0,38
23	I-A-23	5	2,114	1,986	1,81 7	1,39 4	1,45 7	1,478	1,30 2	1,967	OK	0,33
24	I-A-24	2	1,542		0,81 9	0,74 5	0,12 6		0,82 3	0,456	OK	0,30
25	I-A-25	5	1,860	1,666	1,88 5	1,92 5	1,93 0	1,108	1,60 3	1,256	OK	0,32
26	I-A-26	6		2,123	1,95 0	1,86 4	1,87 5	1,760	1,96 0	1,890	OK	0,32
27	I-A-27	3	2,130	1,450	1,50 0	1,22 6	1,11 8	1,213	1,10 0	1,060	OK	0,41
28	I-A-28	5	1,500	1,430	1,70 0	1,52 0	1,62 3	1,845	1,23 6	1,460	OK	0,31
Generación per Cápita domiciliaria del estrato												0.10

Tabla 14: Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios ESTRATO B

Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria												
de viven da	Código	Núm ero de habit antes	Día 0 Kg	Día 1 Kg	Día 2 Kg	Día 3 Kg	Día 4 Kg	Día 5 Kg	Día 6 Kg	Día 7 Kg	Validació n si están todos los datos	Generac ión per cápita Kg/pers ona/día
2	I-B-02	3	1,593	1,461	1,325	1,360	1,290		1,279	0,951	OK	0,43
3	I-B-03	5	1,923	2,156	2,248	1,862	1,795	1,973	1,784	1,963	OK	0,39
4	I-B-04	1	1,100	0,963	0,852	0,741	0,951	0,753	0,456	1,230	OK	0,85
5	I-B-05	3	1,864	1,452	1,269	1,365	1,451	1,240	1,001	1,023	OK	0,42
6	I-B-06	3	0,989	1,003	1,050	0,933	0,987	0,990	0,997	1,260	OK	0,34
7	I-B-07	5	2,130	1,986	1,987	1,862	1,852	1,760	1,896	1,963	OK	0,38
8	I-B-08	3	1,163	0,963		1,241	1,123	1,020	1,014	1,005	OK	0,35
9	I-B-09	2	0,956	0,456	0,215	0,365	0,687	0,359	0,345	0,789	OK	0,23
10	I-B-10	3	1,496	1,123	0,103	0,987	1,020	1,014		0,987	OK	0,29
11	I-B-11	5	1,980	1,896	1,975	1,954	1,753	1,589	1,647	1,365	OK	0,35
12	I-B-12	4	1,653	1,236	1,023	1,264	1,257	1,365	1,203	1,698	OK	0,32
13	I-B-13	8	2,563	2,156	2,480	2,030	2,148	0,978	1,982	1,578	OK	0,24
14	I-B-14	2	0,963	0,846	0,941	0,367	0,789	0,879	0,784	0,910	OK	0,39
15	I-AG-15	3	1,633	1,026	1,078	1,123	1,247	1,003	1,025	1,582	OK	0,38

16	I-AG-16	4	1,642	1,354	1,248	1,347	1,597	1,781	1,450	OK	0,37	
17	I-AG-17	5	2,315	1,978	2,012	2,047	1,963	1,874	1,256	2,014	OK	0,38
18	I-AG-18	1	0,910	0,245	0,458	0,147	0,954	0,874	0,397	OK	0,51	
19	I-AG-19	2	0,915	1,023	1,478	0,978	0,963	1,245	1,369	1,587	OK	0,62
20	I-AG-20	4	1,068	1,648	1,897	1,740	1,465	1,234	1,894	1,354	OK	0,40
21	I-AG-21	3	1,230	1,235	1,247	1,102	1,230	1,012	1,301	1,036	OK	0,39
22	I-AG-22	3	1,368	1,320	1,023	1,023	1,213	1,324	1,325	1,102	OK	0,40
23	I-AG-23	5	2,156	1,984	1,875	1,784	1,265	1,978	1,854	1,678	OK	0,35
24	I-AG-24	2	1,976	1,367	0,978	1,403	1,324	0,978	0,345	OK	0,53	
25	I-AG-25	4	1,630	1,456	1,657	1,687	1,609	1,903	1,540	1,397	OK	0,40
26	I-AG-26	3	1,489	1,456	1,342	1,007	1,203	1,045	1,365	1,023	OK	0,40
27	I-AG-27	4	1,569	1,647	1,642	1,520	1,320	1,354	1,780	OK	0,39	
28	I-AG-28	5	1,896	1,352	1,945	2,357	2,145	0,945	0,978	1,542	OK	0,32
Generación per Cápita domiciliaria del estrato											0.12	

Tabla 15: Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios ESTRATO C

Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria												
de vivienda	Código	Número de habitantes	Día								Validación si están todos los datos	Generación per cápita Kg/persona/día
			Día 0 Kg	Día 1 Kg	Día 2 Kg	Día 3 Kg	Día 4 Kg	Día 5 Kg	Día 6 Kg	Día 7 Kg		
1	I-AZ-01	3	1,423	1,231		1,023	1,486	1,230	1,023	1,320	OK	0,41
2	I-AZ-02	4	1,597	1,548	1,642	1,324	1,364	1,563	1,542	1,654	OK	0,38
3	I-AZ-03	1	0,536	0,235	0,354	0,354	0,541	0,367	0,651	0,354	OK	0,41
4	I-AZ-04	2	0,965	0,975	0,856	0,647	0,845	0,987	0,849	0,940	OK	0,44
5	I-AZ-05	2	1,102	1,230		1,026	1,320	1,503	1,046	1,023	OK	0,60
6	I-AZ-06	2	1,032	1,203	1,200	1,023	1,045	1,023	0,987		OK	0,54
7	I-AZ-07	4	1,564	1,547	1,625	1,305	1,365	1,840	1,022	1,230	OK	0,35
8	I-AZ-08	5	1,987	2,156	2,103	1,972	1,874	1,723	0,978	1,562	OK	0,35
9	I-AZ-09	4	1,652		1,530	1,547	1,623	1,302	1,302	1,680	OK	0,37
10	I-AZ-10	4	1,365	1,320	1,402	1,203	1,102	1,165	1,540	1,652	OK	0,34
11	I-AZ-11	3	1,203	0,912	0,978	1,230	1,100	1,006	1,089	1,025	OK	0,35
12	I-AZ-12	5	2,015	2,145	1,095	2,361	1,926	1,842	1,602	1,970	OK	0,37
13	I-AZ-13	2	1,032	0,946	0,978	1,032	1,045	1,011	1,236	0,970	OK	0,52
14	I-AZ-14	1	0,456	0,423	0,264	0,354	0,641	0,035	0,364	0,174	OK	0,32
15	I-T-15	4	1,753	1,230	1,056		1,023	1,684	1,036	1,100	OK	0,30
16	I-T-16	3	1,230	1,026	0,329	1,670	1,032	1,035	2,013	1,365	OK	0,40
17	I-T-17	3	1,654	1,532	1,320	1,623	1,203	1,348	0,911	1,120	OK	0,43

18	I-T-18	5	2,15 0	1,978	1,359	1,687	1,906	1,750	1,684		OK	0,35
19	I-T-19	6	2,24 3	2,130	2,015	1,945	1,562		1,014	0,95 2	OK	0,27
20	I-T-20	5	1,95 6	1,456	1,678	1,654	1,978	1,846	1,098	1,98 7	OK	0,33
21	I-T-21	3	1,12 0	1,230	1,082	1,045	0,982	1,078	0,902	0,39 4	OK	0,32
22	I-T-22	1		0,245	0,314	0,684	0,785	0,114	0,560	0,67 8	OK	0,48
23	I-T-23	2	0,95 6	0,956	1,016	1,024	1,123	1,145	1,163	0,91 6	OK	0,52
24	I-T-24	3	0,13 7	1,024	1,145	1,390	1,365	1,260	1,003	0,90 1	OK	0,39
25	I-T-25	3	1,23 6	1,035	1,068	1,103	1,231	1,098	1,066	1,36 0	OK	0,38
26	I-T-26	4	1,54 8	1,597	0,481	1,970	1,057	1,098	0,987	1,36 5	OK	0,31
27	I-T-27	4	1,36 5	1,569	1,480	2,150	2,033	1,578	1,698	1,03 5	OK	0,41
28	I-T-28	5	2,10 3	2,036	2,015		1,648	1,368	0,948	1,12 0	OK	0,30
Generación per Cápita domiciliaria del estrato											0,39	

Tabla 16: Generación total domiciliaria GPCi

Generación Total de los Residuos Sólidos Domiciliarios en el Distrito			
Nivel socio – económico (estrato)	Representatividad poblacional	GPC total del estrato validada	%i x GPCi
A	33,3%	0,10	0,03
B	33,3%	0,12	0,04
C	33,3%	0,39	0,13
Total	100%	GPC domiciliaria	0,20

La generación total domiciliaria per cápita es de 0.20 Kg/persona/día el cual discrepa al estudio que realizó Sanches en el 2019, Esquivel en el 2023 y Torres en el 2021.

4.1.1.2 Generación Per cápita de residuos sólidos No Domiciliarios

La generación de los residuos sólidos no domiciliarios como establecimientos comerciales, restaurantes, instituciones públicas, mercado y barrido de calles, se muestran en los siguientes cuadros.

a) Generación No Domiciliaria Establecimientos Comerciales

Tabla 17: Generación No domiciliaria de establecimientos comerciales (Sección A)

Código	Días que labora en la semana	Dia 0	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1 1	II-EC-00	7	1,96	2,93	1,33	2,03	3,45		3,42	1,22	OK	2,40	2,40	
2 2	II-EC-00	7	1,86	2,14	1,23	1,60	1,41	1,69	1,26	1,36	OK	1,53	1,53	
3 3	II-EC-00	7	1,92	1,98		1,87	2,36	2,47	1,70	3,45	OK	2,31	2,31	
4 4	II-EC-00	7	1,27	1,87	2,14	1,15	1,26	1,96	2,69	1,96	OK	1,86	1,86	
5 5	II-EC-00	6	1,22		1,66	1,73	2,31	2,10	2,19		OK	2,00	1,71	
6 6	II-EC-00	6	1,11	1,84	1,78	1,32	1,96	1,60			OK	1,70	1,46	
7 7	II-EC-00	7	2,74	1,95	1,86	1,87	1,81	1,60	2,18	1,62	OK	1,84	1,84	
8 8	II-EC-00	6	1,96	1,78	1,96	1,96	1,62	2,30	1,72		OK	1,89	1,62	
9 9	II-EC-00	7	2,49	1,26	1,64	1,96	1,63	2,10	1,63	2,10	OK	1,76	1,76	
10 0	II-EC-01	7	1,03	1,97	1,93	1,30	2,19	1,09	1,94	2,19	OK	1,80	1,80	
11 1	II-EC-01	7	2,60	1,96		2,09	1,45	1,06	1,52	2,10	OK	1,70	1,70	

12	2	II-EC-01	7	1,97	2,13	2,03	1,97	2,90	1,07	1,21	1,93	OK	1,89	1,89	
13	3	II-EC-01	6		2,06	1,97	1,92		2,13	2,03	1,89	OK	2,00	1,71	
14	4	II-EC-01	7	2,15	2,27	2,30	1,61	1,46	2,19	1,63	1,64	OK	1,87	1,87	
15	5	II-EC-01	5		1,90	1,81	1,64	2,58	1,03			OK	1,79	1,28	
16	6	II-EC-01	5		2,16	1,69	1,70	1,35	1,56			OK	1,69	1,21	
17	7	II-EC-01	7	1,90	1,98	1,97	1,62	1,03	1,49	1,91	1,07	OK	1,58	1,58	
18	8	II-EC-01	7	2,13	3,69	2,45	2,10	1,09	1,69	1,63	1,60	OK	2,04	2,04	
19	9	II-EC-01	7	2,16	1,56		1,10	1,52	2,30	1,62	1,80	OK	1,65	1,65	
20	0	II-EC-02	7	2,19	1,71	1,68	1,63	1,62	2,10	1,19	1,36	OK	1,61	1,61	
21	1	II-EC-02	7	2,25	1,92	2,96	1,57	1,36	1,69	2,09	1,98	OK	1,94	1,94	
22	2	II-EC-02	7	2,40	1,92	2,16		1,01	1,03	2,20	2,08	OK	1,73	1,73	
23	3	II-EC-02	7	1,12	1,63	1,98	1,30	1,36	1,09	1,90	2,10	OK	1,62	1,62	
24	4	II-EC-02	6		1,69	1,67	1,78		2,17	1,80	1,96	OK	1,85	1,58	
25	5	II-EC-02	7	2,10	2,30	2,22	1,60	1,63	2,15	2,18	2,10	OK	2,03	2,03	
26	6	II-EC-02	6	1,90	2,10	1,91	1,80	1,01	1,63			OK	1,69	1,45	
27	7	II-EC-02	6	1,58	2,05	2,52	2,30	1,50	1,96			OK	2,07	1,77	
28	8	II-EC-02	6	1,69	2,98	2,10	1,90	2,20	3,01			OK	2,44	2,09	
29	9	II-EC-02	7	2,03	3,01		1,15	1,03	2,03	2,09	1,09	OK	1,73	1,73	
30	0	II-EC-03	7	2,09	2,69	2,69	1,18	1,73	1,90	2,03	1,20	OK	1,92	1,92	
TOTAL													1,76	30	52,69

Tabla 18 Generación No domiciliar de establecimientos comerciales (Sección B)

Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
11	II-EC-3	7	1,20	2,06	1,95	1,83	1,69	1,28	2,35	2,33	OK	1,93	1,93	
22	II-EC-3	7	1,26	1,30	1,62	1,36	1,23	2,30	1,66	1,20	OK	1,52	1,52	
33	II-EC-3	7	1,60	1,67	1,20	1,35	1,40	2,15	2,58	1,84	OK	1,74	1,74	
44	II-EC-3	7	2,10	1,95	1,60	1,49	1,62	1,87	2,36	1,08	OK	1,71	1,71	
55	II-EC-3	6	1,30	1,62	1,50	1,10	1,03	1,68	1,48		OK	1,40	1,20	
66	II-EC-3	6		1,08	1,30	1,09	1,54	2,36	1,67	1,25	OK	1,47	1,26	
77	II-EC-3	7	2,10	2,10	2,30	2,10	1,03	2,59	1,20	1,39	OK	1,82	1,82	
88	II-EC-3	7	1,64	3,00	1,09	1,78	1,59	1,66	1,32	1,23	OK	1,67	1,67	
99	II-EC-3	7	1,84	2,63	1,85	1,78	1,29	2,84	1,32	1,47	OK	1,88	1,88	
100	II-EC-4	7	1,63	1,68	1,65	1,26		3,26	1,45	1,05	OK	1,73	1,73	
111	II-EC-4	7	1,67	2,18	1,32	1,30	1,78	1,52	2,30	1,20	OK	1,66	1,66	
122	II-EC-4	6	1,60	1,30	1,85	1,62	1,54	1,32	1,06	1,80	OK	1,50	1,28	
133	II-EC-4	7	1,81	1,62	1,06	1,19	1,30	1,12	1,08	1,69	OK	1,29	1,29	
144	II-EC-4	6	1,69		1,20	1,56	1,69	1,11	1,10	1,78	OK	1,41	1,21	
155	II-EC-4	7	1,23	1,84	1,60	1,36	1,20	1,18	1,25	1,45	OK	1,41	1,41	
166	II-EC-4	7	1,25	1,09	1,90	1,24	1,85	1,23	1,22	1,22	OK	1,39	1,39	

II-EC-4	7	1,20	1,08	2,36	1,58	1,03	1,08	1,03	1,35	OK	1,36	1,36	
17 7													
II-EC-4	7	1,68	1,64	2,45	1,75	1,09	1,48	2,10	2,01	OK	1,79	1,79	
18 8													
II-EC-4	6	2,30	1,65	1,13	1,69	1,10	2,10			OK	1,53	1,31	
19 9													
II-EC-5	6	1,35	1,63	1,18	1,02	1,02	2,03	1,50	1,09	OK	1,35	1,16	
20 0													
II-EC-5	7	1,10	1,84	2,16	1,36	1,64	2,22	1,40	1,88	OK	1,79	1,79	
21 1													
II-EC-5	7	1,02	1,85	1,36	1,25	1,29	1,44	1,41	2,01	OK	1,52	1,52	
22 2													
II-EC-5	7	1,36	1,20	1,09	1,03	1,20	1,05	2,36	1,48	OK	1,34	1,34	
23 3													
II-EC-5	7		1,30	1,17	1,09	1,68	2,14	1,20	1,57	OK	1,45	1,45	
24 4													
II-EC-5	6	1,30	1,06	1,36	1,30	1,69	2,01	1,35	1,26	OK	1,43	1,23	
25 5													
II-EC-5	6	1,20	1,09	2,56	1,10	1,47	1,68	1,47	1,10	OK	1,50	1,28	
26 6													
II-EC-5	6	1,03	2,30	2,15	1,59	1,28	1,99	1,84		OK	1,86	1,59	
27 7													
II-EC-5	5	1,06	2,09	2,36	1,36	2,10				OK	1,98	1,41	
28 8													
TOTAL											1,50	28	41,93

Tabla 19: Generación total establecimiento comercial

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (kg/Año)
CLASE 1	52,69	
CLASE 2	41,93	
	94,62	34,53619323

En la tabla 19 se presentan los resultados de la generación no domiciliaria de los establecimientos comerciales como ferretería, salón de belleza y farmacia del centro poblado de Salcedo Puno, el total por fuente de generación es de 94.62 Kg/día el cual se

asemeja al estudio que realizó Chalco en el 2017 en donde obtuvo la generación total 94.28 Kg/día.

b) Generación No Domiciliaria Mercados

Tabla 20: Generación No Domiciliaria Mercados

Código	Días que labora en la semana	Dia 0	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Verificación	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generación (Kg/día)
II-M-01	7	40,1	35,2	40,3	39,4	38,4	31,4	37,9	29,9	OK	36,12	36.1
TOTAL												36.12

Tabla 21: Generación total Mercado

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (kg/Año)
CLASE 1	36,12	13,18327857

En la tabla 21 se presentan los resultados de la generación no domiciliaria del mercado del centro poblado de Salcedo Puno, el total de generación es de 36.12 Kg/día.

c) Generación No Domiciliaria Restaurantes
Tabla 22: Generación No Domiciliaria Restaurantes

Código	Días que labora en la semana	Dia 0	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generados	Generación total (Kg/día)
1	II-R-001	7	5,83	4,46	6,10	5,90	6,03	5,23	10,33	OK	6,34	6,34		
2	II-R-002	6	4,47	5,10	6,14	4,26	4,50	6,09		OK	5,22	4,47		
3	II-R-003	7	4,56	5,14	4,16	2,43	8,56	7,28	7,12	5,96	OK	5,81	5,81	
4	II-R-004	5	3,89				6,94	10,96	10,36	4,89	OK	8,29	5,92	
5	II-R-005	7	12,60	10,26	8,45	7,26	3,14	3,75	2,45	8,40	OK	6,24	6,24	
6	II-R-006	7	4,10	5,50	10,26	3,38	9,15	6,45	5,28	4,63	OK	6,38	6,38	
7	II-R-007	6	4,80	5,79	6,13	4,96	10,89	7,12	5,23		OK	6,69	5,73	
8	II-R-008	7	2,94		7,00	6,23	5,48	10,03	9,85	7,10	OK	7,62	7,62	
9	II-R-009	7	4,58	5,99	6,45	6,23	4,56	9,85	8,16	7,52	OK	6,97	6,97	
10	II-R-010	7	12,07	10,15	9,56	8,56	10,23	18,90	7,80	6,56	OK	10,25	10,25	
11	II-R-011	7	3,65	4,66	3,38		6,48	10,19	6,45	6,53	OK	6,28	6,28	
12	II-R-012	6	4,20	3,89	12,95	10,26	5,63	4,56			OK	7,46	6,39	
13	II-R-013	7	5,21	5,86	10,15	10,22	9,66	8,74	15,08	4,77	OK	9,21	9,21	
TOTAL												6.74	13	87.61

Tabla 23: Generación total Restaurantes

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (kg/Año)
CLASE 1	87,61	31,97878845

En la tabla 23 se presentan los resultados de la generación no domiciliaria restaurantes del centro poblado de Salcedo Puno, el total de generación es de 87.61 Kg/día.

d) Generación No Domiciliaria Instituciones Educativas

Tabla 24: Generación No Domiciliaria Instituciones Educativas

Código	Días que labora en la semana	Número total de alumnos, profesores y personal administrativo	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Verificación	Promedio (kg/persona/día)	Promedio corregido (Kg/persona/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)	
1	II-IE-001	5	250	14,81	11,85	9,51	14,59	13,44	OK	0,05	0,04		
2	II-IE-002	5	930	7,52	10,63	9,51	8,46	9,78	OK	0,01	0,01		
3	II-IE-003	5	850	7,62	9,45	8,12	7,23	8,56	OK	0,01	0,01		
4	II-IE-004	5	250	5,48	9,90	8,45	6,23	10,23	OK	0,03	0,02		
5	II-IE-005	5	345	6,21	12,56	10,26	9,91	8,74	OK	0,03	0,02		
6	II-IE-006	5	150	5,79	8,56	13,97	12,54	8,20	OK	0,07	0,05		
7	II-IE-007	5	990	26,23	11,86	13,85	14,76	12,86	OK	0,02	0,01		
8	II-IE-008	5	860	9,80	12,63	10,36	15,69	10,05	OK	0,01	0,01		
9	II-IE-009	5	580	9,15	10,03	8,99	9,78	10,79	OK	0,02	0,01		
10	II-IE-010	5	790	10,56	13,56	10,20	11,88	12,09	OK	0,01	0,01		
11	II-IE-011	5	830	20,46	15,33	13,26	11,56	15,00	OK	0,02	0,01		
			TOTAL							0,02	11	0,20	

Tabla 25: Generación total Instituciones Educativas

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (kg/Año)
CLASE 1	0,20	0,07185982463

En la tabla 25 se presentan los resultados de la generación no domiciliaria de Instituciones Educativas del centro poblado de Salcedo Puno, el total de generación es de 0.20 Kg/día.

e) Generación No Domiciliaria Barrido y Limpieza Pública

Tabla 26: Generación No Domiciliaria Barrido y Limpieza Pública

Código	Número días que se brindan el servicio en la semana	Km lineales de la Ruta	Día							Proveer (kg/persona/día)	Promedio corregido (Kg/persona/día)	Total de Km lineales que se barre en el distrito	Generación total (Kg/persona/día)
			0	1	2	3	4	5	6				
1 1	7	120	50,23	49,8	50,6	35,4	20,3	45,3	46,2	0	0,03	0,03	
2 2	7	100	49,90	23,1	54,0	65,2	35,6	39,5	40,6	0	0,04	0,04	
3 3	7	112	70,80	45,9	30,4	65,2	50,2	45,6	34,1	0	0,04	0,04	
4 4	7	150	65,90	45,2	35,6	50,1	35,2	42,3	53,4	0	0,03	0,03	
5 5	7	130	67,20	50,4	50,6	49,6	48,5	23,5	30,7	0	0,03	0,03	
6 6	7	900	50,90	60,5	30,6	35,4	39,0	45,0	37,0	0	0,05	0,05	
7 7	7	110	70,60	65,0	45,1	25,4	30,9	60,8	55,3	0	0,04	0,04	
			TOTAL								04	8120	311.06

Tabla 27: Generación total Barrido y Limpieza Pública

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (kg/Año)
CLASE 1	311,06	113,5369372

En la tabla 27 se presentan los resultados de la generación no domiciliaria de barrido y limpieza pública del centro poblado de Salcedo Puno, el total de generación es de 311.06 Kg/día.

Tabla 28: Generación total no domiciliaria

FUENTE DE GENERACIÓN NO DOMICILIARIOS		GENERACIÓN	GENERACIÓN
		TOTAL (TN/AÑO)	TOTAL (TN/DIA)
1	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	34,53	
2	MERCADOS	13,18	
3	RESTAURANTES	31,97	
4	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	0,07	
5	BARRIDO DE CALLES	113,53	
		193,28	0,5295391781

En la tabla 28 se muestra el total de la generación de residuos sólidos no domiciliarios del centro poblado de Salcedo Puno en promedio es 193.28 Ton/año, discrepa con los estudios realizados por Sánchez en el 2019 y Esquivel en el 2023.

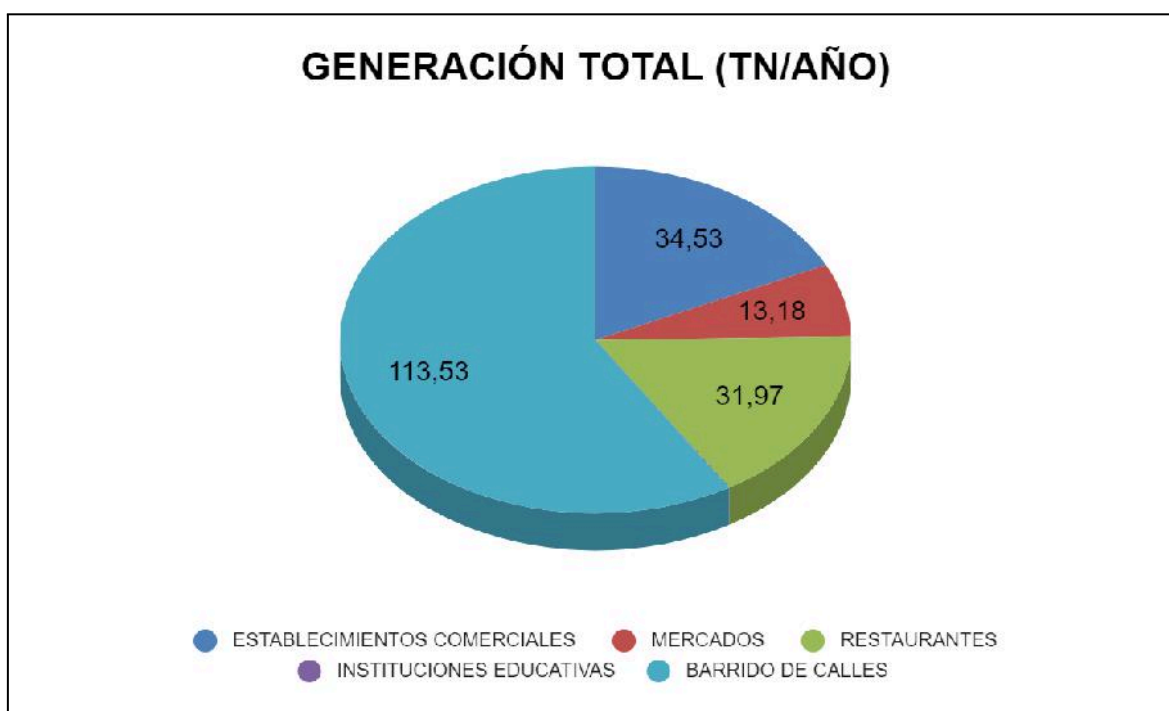


Figura 04: Gráfico de generación total (TN/AÑO)

En la figura se muestra los resultados obtenidos de los residuos sólidos no domiciliarios viendo una diferencia entre ellos, los establecimientos comerciales su generación total es de 34.53 Tn/Año, mercado 13.18 Tn/Año, restaurantes 31.97 Tn/Año, Instituciones educativas 0.07 Tn/Año y Barrido de calles 113.53 Tn/Año.

4.1.1.2 Densidad de los residuos sólidos Municipales

a) Densidad de los residuos sólidos Domiciliarios

La densidad de los residuos sólidos domiciliarios de la municipalidad de Salcedo Puno, en promedio es de 125.59 Kg/m³.

Tabla 29: Densidad de los residuos sólidos Domiciliarios

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	kg/m ³
DENSIDAD (S)	167,97	120,90	123,30	116,99	106,56	117,20	126,22	125.59

En la tabla 28 se muestra el resultado de la densidad referida a cantidad de masa de un determinado volumen que está expresado en Kg/m³ durante un periodo de 7 días consecutivos en el centro poblado de Salcedo Puno.

b) Densidad de los residuos sólidos de Establecimientos comerciales

Tabla 30: Densidad de los residuos sólidos de Establecimientos comerciales

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	kg/m ³
DENSIDAD (S)	77.12	89.12	70.14	69.20	36.15	103.64	75.43	74.40

En la tabla 30 se muestra el resultado de la densidad no compactada de los residuos sólidos de los establecimientos comerciales en la municipalidad de Salcedo Puno durante un periodo de 7 días consecutivos, la densidad promedio es de 74.40 Kg/m³ .

c) Densidad No Domiciliaria Mercado

Tabla 31: Densidad No Domiciliaria Mercado

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	kg/m ³
DENSIDAD (S)	105.6	80.14	56.23	41.90	74.15	62.30	57.25	68.22

En la tabla 31 se muestra el resultado de la densidad no compactada de los residuos sólidos del mercado del centro poblado de Salcedo Puno durante un periodo de 7 días consecutivos, la densidad promedio es de 68.22 Kg/m³ .

d) Densidad No Domiciliaria Restaurantes

Tabla 32: Densidad No Domiciliaria Restaurantes

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	kg/m ³
DENSIDAD (S)	40.23	41.95	45.62	51.11	47.33	42.60		44.81

En la tabla 32 se muestra el resultado de la densidad no compactada de los residuos sólidos de los restaurantes en la municipalidad de Salcedo Puno durante un periodo de 6 días consecutivos, la densidad promedio es de 44.81 Kg/m³.

e) Densidad No Domiciliaria Instituciones Educativas

Tabla 33: Densidad No Domiciliaria Instituciones Educativas

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	kg/m ³
DENSIDAD (S)	25.41	15.62	29.11	30.02	35.19			27.07

En la tabla 33 se muestra el resultado de la densidad no compactada de los residuos sólidos de las instituciones educativas del centro poblado de Salcedo Puno durante un periodo de 5 días consecutivos, la densidad promedio es de 27.07Kg/m³.

f) Densidad No Domiciliaria Barrido y Limpieza Pública

Tabla 34: Densidad No Domiciliaria Barrido y Limpieza Pública

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	kg/m ³
DENSIDAD (S)	51.23	54.23	61.30	58.26	60.15	57.14	53.26	56.51

En la tabla 34 se muestra el resultado de la densidad no compactada de los residuos sólidos del barrido y limpieza pública del centro poblado de Salcedo Puno durante un periodo de 7 días consecutivos, la densidad promedio es de 56.51 Kg/m³.

g) Densidad total de los residuos sólidos municipales

Tabla 35: Densidad total de los residuos sólidos municipales

Densidad promedio general		
Domiciliario (Kg/m ³)	No domiciliario (Kg/m ³)	Densidad municipal (Kg/m ³)
125.59	54.202	89.896

En la tabla 35 se muestra el resultado de la densidad de los residuos municipales el cual discrepa con los estudios realizados por Chalco en el 2017 y Torres en el 2021.

4.1.1.3 Composición física de los Residuos Sólidos Municipales

a) Composición de los residuos sólidos Domiciliarios

Tabla 36: Composición de los residuos sólidos Domiciliarios

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	122,99	121,42	116,08	103,87	290,71	96,34	119,84	773,25	73,31%
1.1. Residuos Orgánicos	79,50	74,04	88,04	66,19	256,48	64,39	67,87	498,51	47,26%
Residuos de alimentos (restos de comida, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	74,23	66,89	75,86	59,47	56,96	58,10	65,14	456,65	43,29%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos,	5,12	7,03	12,01	6,37	1,23	5,89	2,48	40,13	3,80%

grass, otros similares)										
Otros orgánicos (estiércol de animales menores , huesos y similares)	0,15	0,12	0,17	0,35	0,29	0,40	0,25	1,73	0,16%	
1.2. Residuos Inorgánicos	43,49	47,38	28,04	37,68	34,23	31,95	51,97	274,74	26,05%	
1.2.1. Papel	3,83	6,40	3,61	4,20	2,95	1,59	6,30	28,88	2,74%	
Blanco	0,60	1,43	0,98	0,65	0,84	0,36	2,10	6,96	0,66%	
Periódico	0,78	0,96	0,84	0,44	1,00	0,51	1,04	5,57	0,53%	
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	2,45	4,01	1,79	3,11	1,11	0,72	3,16	16,35	1,55%	
1.2.2. Cartón	7,92	9,85	5,83	15,83	9,22	6,92	8,86	64,43	6,11%	
Blanco (liso y cartulina)	0,45	0,83	0,96	1,93	1,28	0,56	0,74	6,75	0,64%	
Marrón (Corrugado)	5,11	6,77	4,62	11,26	7,23	5,93	5,16	46,08	4,37%	
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	2,36	2,25	0,25	2,64	0,71	0,43	2,96	11,60	1,10%	
1.2.3. Vidrio	2,24	4,11	2,48	2,65	4,39	8,72	7,98	32,57	3,09%	
Transparente	1,23	1,15	2,16	0,84	1,23	6,23	6,68	19,52	1,85%	
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	0,89	2,55	0,32	0,96	1,68	2,36	1,30	10,06	0,95%	
Otros (vidrio de ventana)	0,12	0,41		0,85	1,48	0,13		2,99	0,28%	
1.2.4. Plástico	22,02	19,97	11,24	11,82	13,74	10,89	24,68	114,36	10,84%	
2. Residuos no reaprovechables	117,22	52,00	58,64	30,02	51,08	54,96	64,64	281,54	26,69%	
TOTAL	240,21	173,42	174,72	133,89	341,79	151,30	184,48	1054,79	100,00%	

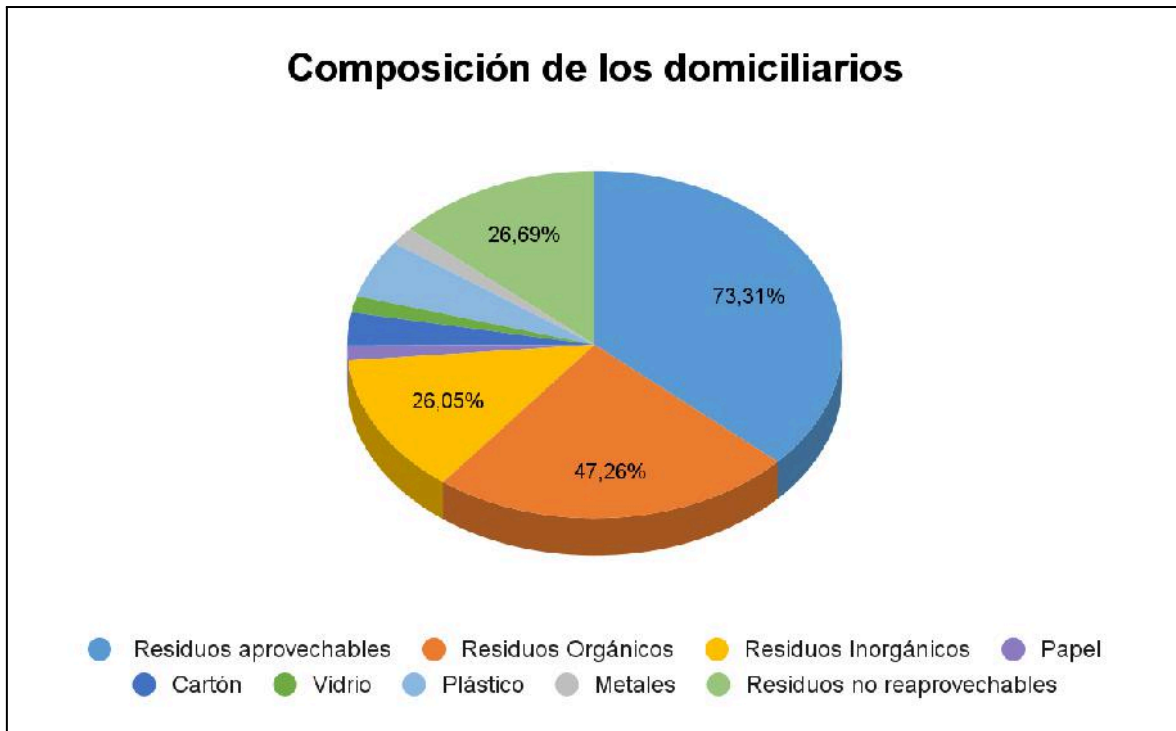


Figura 05: Gráfico de la Composición de los residuos domiciliarios

Al realizar el estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el centro poblado de Salcedo Puno, se determinó la composición porcentual de los tipos de residuos sólidos, según la guía de caracterización de residuos sólidos municipales. En la figura se muestra que los residuos aprovechables es un total de 73.31% y en menor medida los residuos no aprovechables 26.69%, residuos orgánicos 47.26%, residuos inorgánicos 26.05%, papel 2.74%, cartón 6.11%, vidrio 3.09%, plástico 10.84%, tetra brik 0.00%, metales 3.27%, textiles y cauchos 0.00% los resultados obtenidos coincide con el estudio realizado por Esquivel en el 2023 en cuanto a los residuos orgánicos obtuvo 47.72%.

b) Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Establecimientos comerciales

Tabla 37: Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Establecimientos comerciales

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOT	COMPOSI
	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	AL	CIÓN
	1	2	3	4	5	6	7	Porcen	TUAL
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1. Residuos aprovechables	22,0	18,8	5,3	20,7	280,2	22,5	23,9	139,1	69,78%
	4	9	2	1	5	8	6	5	
1.1. Residuos Orgánicos	3,08	2,93	1,7	2,50	256,4	1,57	2,23	15,89	7,97%
			0		8				
Residuos de alimentos (restos de comida, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	1,76	2,66	1,5	1,90	1,45	1,19	1,28	11,80	5,92%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	0,58	0,14	0,1		0,43	0,14		1,43	0,72%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores , huesos y similares)	0,74	0,13		0,60		0,24	0,95	2,66	1,33%
1.2. Residuos Inorgánicos	18,9	15,9	3,6	18,2	23,77	21,0	21,7	123,2	61,81%

	6	6	2	1		1	3	6	
1.2.1. Papel	1,76	0,82	1,1 3	2,86	2,28	2,58	2,61	14,04	7,04%
Blanco	0,79	0,13		0,13	0,01	0,77	0,39	2,22	1,11%
Periódico	0,95	0,37	0,9 5	1,81	0,96	1,81	0,97	7,82	3,92%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	0,02	0,32	0,1 8	0,92	1,31		1,25	4,00	2,01%
2. Residuos no reaprovechables	10,9 6	7,61	1,0 9	9,31	13,14	10,3 3	10,6 5	60,27	30,22%
TOTAL	33,0	26,5	6,4	30,0	293,3	32,9	34,6	199,4	100,00%
	0	0	1	2	9	1	1	2	

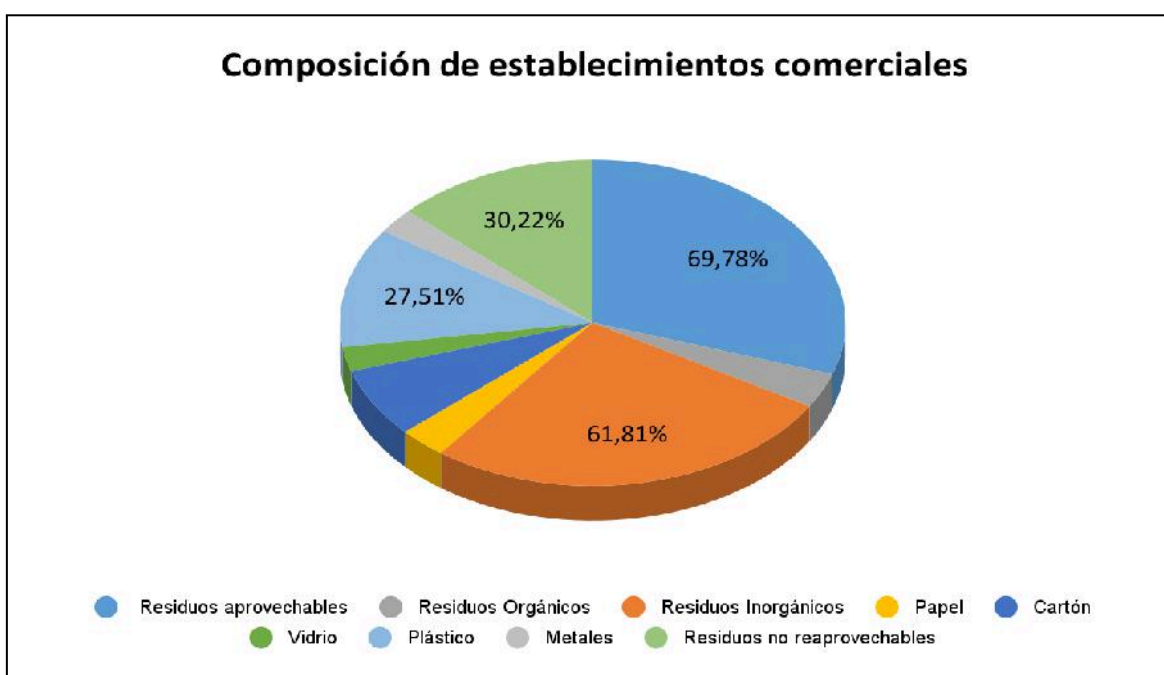


Figura 06: Grafico de la composición de los establecimientos comerciales

Al realizar el estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios del centro poblado de Salcedo Puno, se determinó la composición porcentual de los tipos de

residuos sólidos, según la guía de caracterización de residuos sólidos municipales. En la figura se muestra que los residuos aprovechables es un total de 69.78% y en menor medida los residuos no aprovechables 30.22%, residuos orgánicos 7.97%, residuos inorgánicos 61.81%, papel 7.04%, cartón 15.95%, vidrio 5.59%, plástico 27.51%, tetra brik 0.00%, metales 5.72%, textiles y cauchos 0.00% los resultados obtenidos discrepan con los estudios antes realizados por Sarmiento en el 2015 y Torres en el 2021.

c) Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Mercados
Tabla 38: Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Mercados

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMPO SICIÓN PORCE NTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1. Residuos aprovechables	26,12	27,42	17,64	23,56	267,24	26,22	23,71	168,27	74,47%
1.1. Residuos Orgánicos	11,98	11,65	9,90	10,22	256,48	10,65	11,33	78,57	34,77%
Residuos de alimentos (restos de comida, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	10,25	8,67	7,75	8,01	9,13	7,75	8,50	60,06	26,58%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	1,40	0,75	0,95	0,75	0,25	0,35	0,97	5,42	2,40%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	0,33	2,23	1,20	1,46	3,46	2,55	1,86	13,09	5,79%
1.2. Residuos Inorgánicos	14,14	15,77	7,74	13,34	10,76	15,57	12,38	89,70	39,70%
1.2.1. Papel	0,72	1,29	0,81	0,83	0,92	0,36	1,06	5,99	2,65%
Blanco	0,24	0,27		0,24			0,23	0,98	0,43%
Periódico	0,13	0,75	0,35	0,24	0,35	0,17	0,83	2,82	1,25%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	0,35	0,27	0,46	0,35	0,57	0,19		2,19	0,97%
1.2.2. Cartón	4,26	3,26	1,70	2,99	2,21	4,62	3,13	22,17	9,81%
Blanco (liso y cartulina)	0,23				0,13		0,14	0,50	0,22%
2. Residuos no reaprovechables	5,10	20,27	9,35	11,50	12,11	15,09	12,61	57,67	25,53%
TOTAL	31,22	47,69	26,99	35,06	279,35	41,31	36,32	225,94	100,00%

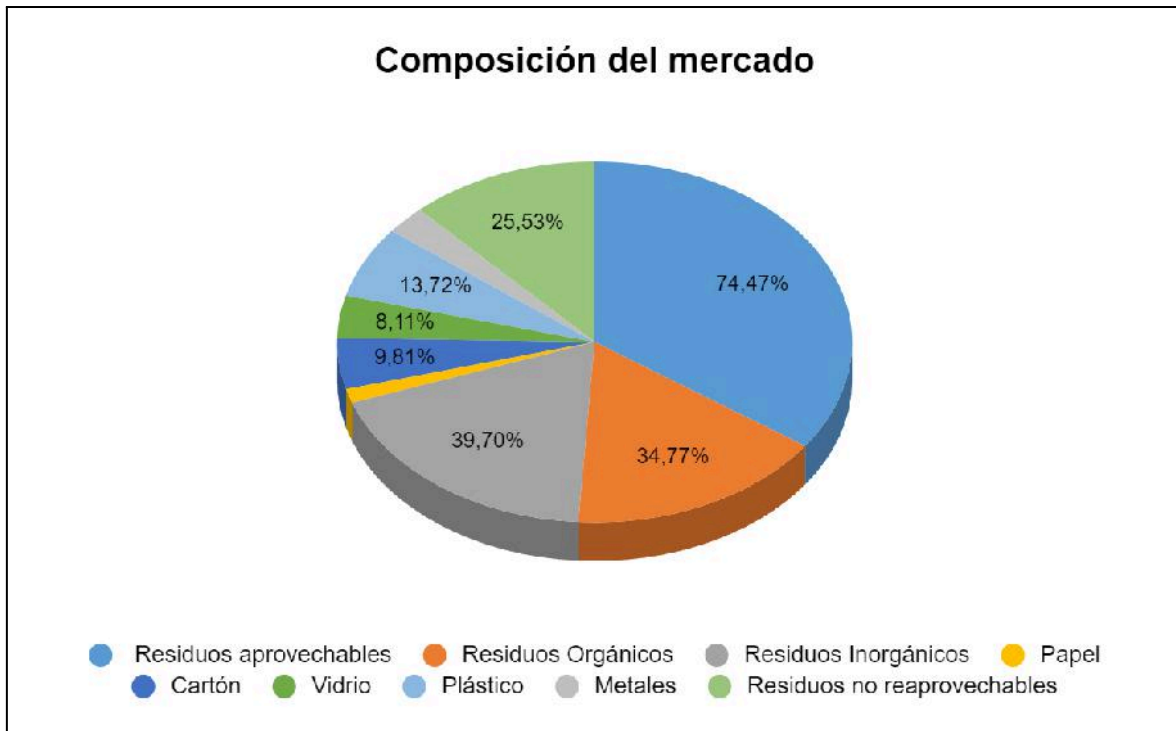


Figura 07: Gráfico de composición del mercado

Al realizar el estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la municipalidad de Salcedo Puno, se determinó la composición porcentual de los tipos de residuos sólidos, según la guía de caracterización de residuos sólidos municipales. En la tabla se muestra que los residuos aprovechables es un total de 74.47% y en menor medida los residuos no aprovechables 25.53%, residuos orgánicos 34.77%, residuos inorgánicos 39.70%, papel 2.65%, cartón 9.81%, vidrio 8.11%, plástico 13.72%, tetra brik 0.00%, metales 5.41%, textiles y cauchos 0.00% los resultados obtenidos discrepan con los estudios antes realizados por Chalco en el 2017 y Torres en el 2021.

d) Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Restaurantes.
Tabla 39: Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Restaurantes.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMPO SICIÓN PORCE NTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	43,08	42,81	31,08	39,04	264,44	47,05	50,64	304,23	79,79%
1.1. Residuos Orgánicos	36,89	35,44	25,45	30,37	256,48	36,46	37,85	245,03	64,26%
Residuos de alimentos (restos de comida, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	36,71	35,04	25,40	28,45	42,36	36,19	37,11	241,26	63,27%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	0,03	0,40	0,05	1,35	0,21	0,27	0,74	3,05	0,80%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	0,15			0,57				0,72	0,19%
1.2. Residuos Inorgánicos	6,19	7,37	5,63	8,67	7,96	10,59	12,79	59,20	15,53%
1.2.1. Papel	0,82	0,80	0,70	0,73	1,01	0,99	0,83	5,88	1,54%
Blanco		0,71		0,02		0,02	0,63	1,38	0,36%
Periódico	0,70	0,09	0,70	0,68	0,99	0,97	0,06	4,19	1,10%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	0,12			0,03	0,02		0,14	0,31	0,08%
1.2.2. Cartón	0,62	1,30	1,36	1,02	1,28	1,02	1,01	7,61	2,00%
Blanco (liso y cartulina)	0,05							0,05	0,01%
2. Residuos no reaprovechables	21,08	12,37	11,05	12,63	9,82	16,60	17,63	77,07	20,21%
TOTAL	64,16	55,18	42,13	51,67	274,26	63,65	68,27	381,30	100,00%

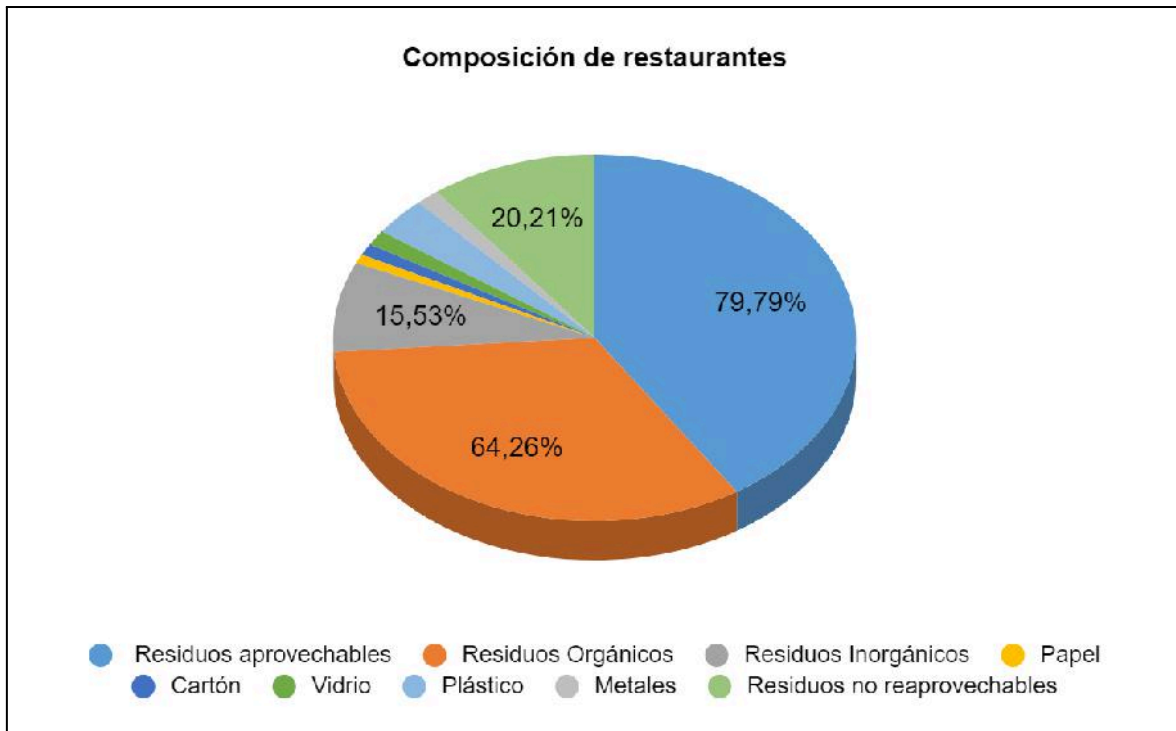


Figura 08: Gráfico de composición de restaurantes

Al realizar el estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la municipalidad de Salcedo Puno, se determinó la composición porcentual de los tipos de residuos sólidos, según la guía de caracterización de residuos sólidos municipales. En la tabla se muestra que los residuos aprovechables es un total de 79.79% y en menor medida los residuos no aprovechables 20.21%, residuos orgánicos 64.26%, residuos inorgánicos 15.53%, papel 1.54%, cartón 2.00%, vidrio 2.62%, plástico 6.58%, tetra brik 0.00%, metales 2.78%, textiles y cauchos 0.00%, los resultados obtenidos coincide con el estudio realizado por Sanchez en el 2019 en cuanto al papel obtuvo 1.43 %.

e) Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Instituciones Educativas

Tabla 40: Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Instituciones Educativas

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN					TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1. Residuos aprovechables	37,16	36,60	279,39	41,49	30,20	177,08	65,56%
1.1. Residuos Orgánicos	15,22	9,58	256,48	7,63	9,12	50,27	18,61%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	8,89	5,60	6,74	6,38	7,87	35,48	13,13%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	6,33	3,98	0,74	1,25	1,25	13,55	5,02%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores , huesos y similares)			1,24			1,24	0,46%
1.2. Residuos Inorgánicos	21,94	27,02	22,91	33,86	21,08	126,81	46,95%
1.2.1. Papel	6,03	7,47	7,85	9,31	8,59	39,25	14,53%
Blanco	2,75	2,83	3,53	4,76	4,09	17,96	6,65%
Periódico	0,82	0,82	0,82	1,90	1,82	6,18	2,29%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	2,46	3,82	3,50	2,65	2,68	15,11	5,59%
1.2.2. Cartón	4,69	6,16	4,00	6,47	3,29	24,61	9,11%
Blanco (liso y cartulina)	1,97	3,82	1,46	1,89	0,92	10,06	3,72%
2. Residuos no reaprovechables	25,99	14,31	22,81	21,99	28,91	93,04	34,44%
TOTAL	63,15	50,91	302,20	63,48	59,11	270,12	100,00%

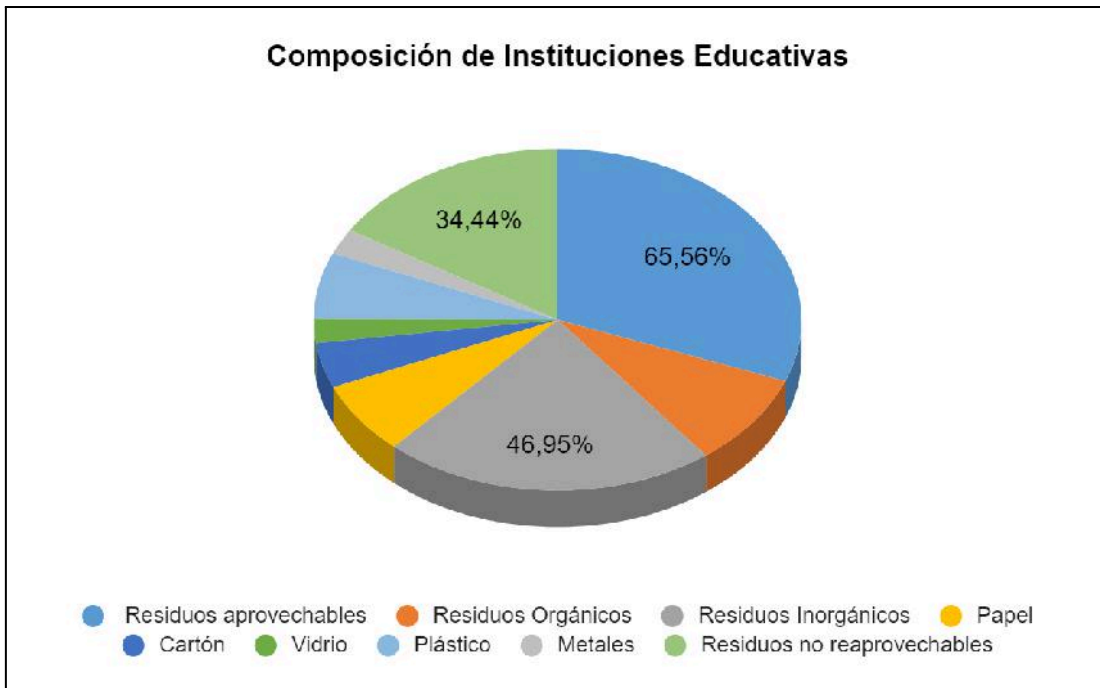


Figura 09: Gráfico de la composición de instituciones educativas.

Al realizar el estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el centro poblado de Salcedo Puno, se determinó la composición porcentual de los tipos de residuos sólidos, según la guía de caracterización de residuos sólidos municipales. En la tabla se muestra que los residuos aprovechables es un total de 65.56% y en menor medida los residuos no aprovechables 34.44%, residuos orgánicos 18.61%, residuos inorgánicos 46.95%, papel 14.53%, cartón 9.11%, vidrio 4.76%, plástico 13.36%, tetra brik 0.00%, metales 5.19%, textiles y cauchos 0.00% los resultados obtenidos discrepan con los estudios ya realizados por Torres en el 2021 y Sarmiento en el 2015.

f) Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Barrido y Limpieza Pública.

Tabla 41: Composición de los residuos sólidos No domiciliario de Barrido y Limpieza Pública.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMP OSICI ÓN PORC ENTU AL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1. Residuos aprovechables	9,08	8,49	8,21	8,33	263,20	7,94	10,48	64,20	59,88 %
1.1. Residuos Orgánicos	5,47	3,06	5,31	1,94	256,48	2,68	3,73	27,14	25,31 %
Residuos de alimentos (restos de comida, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	2,11	0,46	2,90	1,37	2,65	1,47	1,18	12,14	11,32%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)		0,10					0,10	0,20	0,19%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores , huesos y similares)	3,36	2,50	2,41	0,57	2,30	1,21	2,45	14,80	13,80 %
1.2. Residuos Inorgánicos	3,61	5,43	2,90	6,39	6,72	5,26	6,75	37,06	34,57 %
1.2.1. Papel	1,35	2,27	0,93	1,22	1,01	2,40	0,83	10,01	9,34%
Blanco		0,71		0,02		0,02	0,63	1,38	1,29%
Periódico	1,23	1,45	0,90	1,10	0,99	0,97	0,06	6,70	6,25%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas,	0,12	0,11	0,03	0,10	0,02	1,41	0,14	1,93	1,80%

otros similares)

1.2.2.Cartón	0,62	1,30	0,16	0,73	1,28	0,24	0,91	5,24	4,89%
Blanco (liso y cartulina)	0,05			0,12				0,17	0,16%
2. Residuos no reaprovechables	3,73	3,96	5,38	4,23	5,75	5,63	8,33	43,01	40,12%
TOTAL	12,81	12,45	13,59	12,56	268,95	13,57	18,81	107,21	100,00%

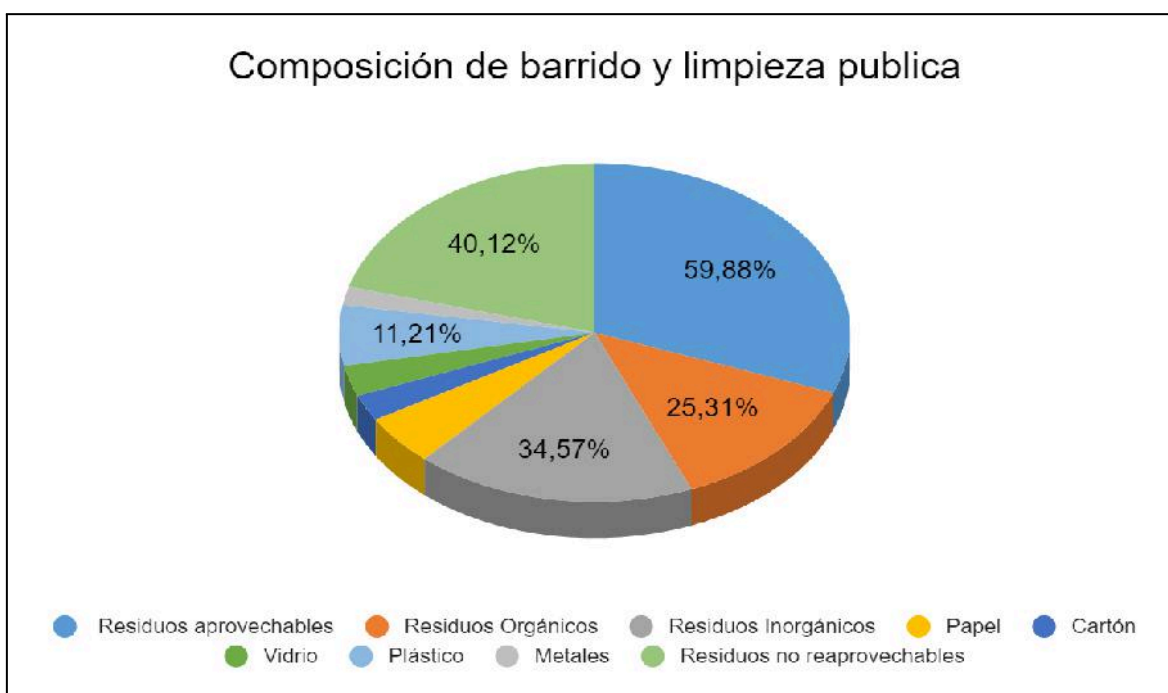


Figura 10: Gráfico de composición de barrido y limpieza pública.

Al realizar el estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el centro poblado de Salcedo Puno, se determinó la composición porcentual de los tipos de residuos sólidos, según la guía de caracterización de residuos sólidos municipales. En la tabla se muestra que los residuos aprovechables es un total de 59.58% y en menor medida los residuos no aprovechables 40.12%, residuos orgánicos 25.31%, residuos inorgánicos 34.57%, papel 9.34%, cartón 4.89%, vidrio 5.73%, plástico 11.21%, tetra brik 0.00%, metales 3.40%, textiles y cauchos 0.00% los resultados obtenidos discrepan con los estudios antes realizados por Chalco en el 2017 y Torres en el 2021.

g) Composición total de los residuos sólidos no domiciliarios

Tabla 42: Composición total de los residuos sólidos no domiciliarios

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	%
1. Residuos aprovechables	67.50%
1.1. Residuos Orgánicos	22.75%
Residuos de alimentos (restos de comida, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	15.67%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	1.85%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores , huesos y similares)	5.24%
1.2. Residuos Inorgánicos	44.75%
1.2.1. Papel	8.14%
Blanco	2.30%
Periódico	3.33%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	2.51%
1.2.2. Cartón	9.36%
Blanco (liso y cartulina)	1.11%
Marrón (Corrugado)	6.74%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	1.50%
1.2.3. Vidrio	6.04%
Transparente	1.73%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	2.90%
Otros (vidrio de ventana)	1.41%

1.2.4. Plástico	16.28%
PET–Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	5.78%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	1.10%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	4.35%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	2.56%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	1.91%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	0.58%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.00%
1.2.6. Metales	4.93%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	1.36%
Acero	0.37%
Fierro	0.67%
Aluminio	1.45%
Otros Metales	1.09%
1.2.7. Textiles (telas)	0.00%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.00%
2. Residuos no reaprovechables	32.50%
Bolsas plásticas de un solo uso	6.48%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	3.34%

Pilas	0.38%
Tecnopor (poliestireno expandido)	3.69%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	4.09%
Restos de medicamentos	0.19%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	5.37%
Otros residuos no categorizados	8.97%
TOTAL	100.00%

En la tabla 40 se muestra que los residuos aprovechables es un total de 67.50% y en menor medida los residuos no aprovechables 32.50% en promedio de los residuos no domiciliarios.

4.1.1.4 Humedad de los Residuos Sólidos Municipales

El resultado de humedad de los residuos sólidos domiciliarios es de 76.021%, mientras que para los residuos no domiciliarios es 70.490% , lo que significa que contienen un gran porcentaje de líquidos, que generará gran cantidad de lixiviados en el relleno sanitario.
(Ver Anexo 07)

CONCLUSIONES

PRIMERA: Se pudo obtener los resultados de la caracterización de los residuos sólidos municipales del centro poblado de Salcedo Puno, también no cuenta con un adecuado manejo de los residuos sólidos domiciliarios.

SEGUNDA: Se obtuvieron los resultados en la caracterización de los residuos sólidos municipales del centro poblado de Salcedo Puno, su generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios es de 0.20 kg/hab/día, Mientras que la generación total de los residuos sólidos no domiciliarios es de 193.28 Ton/año.

TERCERO: Los resultados obtenidos de la densidad de los residuos sólidos municipales del centro poblado de Salcedo Puno que genera en promedio, los residuos domiciliarios 125.59 kg/m³ y no domiciliarios 54.202 kg/m³, obteniendo así la densidad total de los residuos municipales 89.896 Kg/m³.

CUARTA: La composición física en los residuos sólidos municipales generados en el centro poblado de Salcedo Puno, los resultados obtenidos son, residuos sólidos domiciliarios, residuos aprovechables es un total de 73.31% y no aprovechables 26.69%. Residuos sólidos no domiciliarios, los residuos aprovechables es un total de 67.50% y en menor medida los residuos no aprovechables 32.50%

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Los resultados de caracterización de este estudio deben considerarse para mejorar la gestión de residuos sólidos municipales en el Municipio del Centro poblado de Salcedo Puno. Además, se recomienda al municipio que preste más atención al mercado, porque los camiones recolectores no circulan todos los días y no disponen de los contenedores de almacenamiento necesarios durante el día.

SEGUNDA: La municipalidad del Centro poblado de Salcedo Puno debe prestar atención a la cantidad de residuos sólidos generados en cada hogar e implementar medidas para reducir la generación de residuos sólidos, enfocándose en las 3R. (Reciclar, Reusarr, Reducir).

TERCERA: Con base en los resultados de la composición física de los residuos sólidos, el municipio tendrá la oportunidad de implementar un plan de clasificación en el punto de origen y disposición final. En cuanto al contenido de humedad de los residuos sólidos, el municipio puede diseñar un sistema de tratamiento de lixiviados.

CUARTA: Con base en las densidades obtenidas en este estudio, estos datos se pueden utilizar para determinar los tamaños de los vertederos públicos (contenedores) de residuos faltantes en las calles principales de Salcedo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alama Calderon, R. A. (2018). Plan de manejo de residuos sólidos del distrito de catacaos 2016-2017 (Universidad Alas peruanas). Universidas alas peruanas, Piura. Recuperado de https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/6115/Tesis_plan%20manejo_residuos%20solidos_Distrito%20Catacaos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Atencio Cueva, L. F. (2023). Caracterización de residuos sólidos del mercado unión y dignidad Puno-2023 (Universidas privada san carlos). Universidas privada san carlos, Puno. Recuperado de http://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC/507/Luis_Fernando_ATENCIO_CUEVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Beltran Vila, J. E. (2014). Evaluación de la metodología de caracterización de los residuos sólidos de origen municipal dispuestos en el relleno sanitario parque ambiental Los potocitos de la ciudad de barranquilla (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE). UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE, Santiago de Cali. Recuperado de <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/6706/T04755.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chalco Flores, M. H. (2017). Caracterización de los residuos sólidos generados en la Institución educativa Fortunato Zora Carvajal de Tacna para la elaboración de un plan integral de manejo de residuos sólidos. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Recuperado de <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3471>
- CONAM. (2021). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (p. 53). Recuperado de [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/C52655F052835F6C05257EEB00519F65/\\$FILE/PlanNacionalGesti%C3%B3nIntegralRRSS.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/C52655F052835F6C05257EEB00519F65/$FILE/PlanNacionalGesti%C3%B3nIntegralRRSS.pdf)

- Esquivel Murillo, L. C. (2023). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del distrito de San Pedro provincia de Cusco 2022 (Universidad Privada San Carlos). Universidad Privada San Carlos. Recuperado de http://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC/489/Luz_Crisell_ESQUIVEL_MURILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Estrada Paneque, Gallo Gonzales, y Nuñez Arroyo. (2016). Contaminación ambiental, su influencia en el ser humano, en especial el sistema reproductor femenino. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n3/rus10316.pdf>
- Galvis González. (2016). Residuos sólidos: Problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. Recuperado de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/149-Texto%20del%20art%C3%ADculo-253-1-10-20190525%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/149-Texto%20del%20art%C3%ADculo-253-1-10-20190525%20(1).pdf)
- Giannuzzo, A. N. (2010). Los estudios sobre el ambiente y la ciencia ambiental. *Scientiae Studia*, 8, 129-156. <https://doi.org/10.1590/S1678-31662010000100006>
- Huamaní Montesinos, C., Tudela Mamani, J. W., Huamaní Peralta, A., Huamaní Montesinos, C., Tudela Mamani, J. W., y Huamaní Peralta, A. (2020). Gestión de residuos sólidos de la ciudad de Juliaca—Puno—Perú. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 22(1), 106-115. <https://doi.org/10.18271/ria.2020.541>
- MINAM. (2016). Plan nacional de gestión integral de residuos sólidos (p. 80). Recuperado de <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/IMPRIMIR-PLANRES-2016-2024-25-07-16.pdf>
- OCSAS. (2018). Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS). En GIRS: Vol. 9 (p. 113). AVINA care. Recuperado de <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2018/CD002947.pdf>

- Ponte de Chacín, C. (2008). Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista de Investigación*, 32(63), 173-200.
- Quillos Ruiz, S. A., Escalante Espinoza, N. J., Sánchez Vaca, D. A., Quevedo Novoa, L. G., y De La Cruz Araujo, R. A. (2018). Residuos sólidos domiciliarios: Caracterización y estimación energética para la ciudad de Chimbote. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 84(3), 322-335.
- Quispe Cochachi, D. M. (2017). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en el distrito de Huancabamba provincia de Oxapampa—Región Pasco 2017 (UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN). UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, Pasco. Recuperado de <http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/715/1/TESIS%20DANIELA%20COCACHI.pdf>
- Rivera del Rio Magdalena. (2016). Residuos sólidos: Problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución.
- Sanchez Hurtado, A. (2019). Caracterización de los residuos sólidos residenciales producidos en la zona urbana del municipio de Vijes (UNIVERSIDAD DEL VALLE). UNIVERSIDAD DEL VALLE, Santiago de Cali. Recuperado de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/17799/CB0592112.pdf?sequence=1>
- Sarmiento Sarmiento, A. W. (2015). Caracterización del manejo de residuos sólidos en el distrito de Desaguadero-Puno-Perú. *Revista Investigaciones Altoandinas*, 17(1), 65-72.
- Sepúlveda S., Fabiola; Tapia F., Francisco. (2012). Caracterización y manejo de los residuos generados de los procesos productivos agrícolas en el valle de Azapa, región de Arica y Parinacota. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.14001/7880>

- Torres Valeriano, R. O. (2021). Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la Municipalidad Distrital de Atuncolla Puno—2021 (Universidades privadas san carlos).
Universidades privadas san carlos. Recuperado de
<http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/266>
- Umaña, G., y Salazar Ortis. (2003). Manejo de Residuos Sólidos Municipales.
Recuperado de
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/0B75C6D498BD00DA05257D6C00530D21/\\$FILE/Gu%C3%ADaGesti%C3%B3nManejoResiduosS%C3%B3lidos.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/0B75C6D498BD00DA05257D6C00530D21/$FILE/Gu%C3%ADaGesti%C3%B3nManejoResiduosS%C3%B3lidos.pdf)
- Zavala Olave, R. (2012). Sistema de Gestión integral para los residuos sólidos domiciliarios. 8.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema general ¿Qué características presentan los residuos sólidos municipales en la Municipalidad del centro poblado de salcedo Puno 2023?</p> <p>Problemas específicos -¿Cuál es la generación per cápita de residuos sólidos municipales en la Municipalidad de Salcedo Puno, 2023? - ¿Cuál es la composición física y la humedad de los residuos sólidos municipales en la Municipalidad de Salcedo Puno, 2023? -¿Cuál es la densidad de los residuos sólidos municipales en la Municipalidad de Salcedo Puno, 2023?</p>	<p>Objetivo general Elaborar un estudio de Caracterización de Residuos sólidos municipales en la municipalidad del centro poblado de Salcedo Puno 2023.</p> <p>Objetivos específicos -Determinar la generación per cápita de residuos sólidos municipales en la Municipalidad del centro poblado de Salcedo Puno 2023. -Determinar la composición física y humedad de los residuos sólidos municipales de la Municipalidad del centro poblado de Salcedo Puno 2023. -Determinar la densidad de los residuos sólidos municipales en el centro poblado de salcedo Puno 2023.</p>	<p>Hipótesis general La caracterización de los residuos sólidos municipales permitirá un adecuado manejo de los residuos en la Municipalidad del centro poblado de salcedo Puno 2023</p> <p>Hipótesis específicos -La generación per cápita de residuos sólidos municipales influye significativamente con la cantidad de residuos sólidos municipales generados en la Municipalidad del centro poblado de salcedo Puno 2023 -La composición física y la humedad de los residuos sólidos municipales facilitará a realizar una nueva caracterización en la Municipalidad del centro poblado de salcedo 2023 -La densidad de residuos sólidos municipales facilitará un mejor manejo de residuos sólidos generados en la Municipalidad del centro poblado de salcedo Puno 2023.</p>	<p>Variable dependiente (X) Estudio de caracterización</p> <p>Variable Independiente (Y) Residuos sólidos municipales</p>	<p>Para realizar la investigación, se utilizará la guía metodológica de estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del (MINAM - 2018)</p>

Anexo 02: Distribución de las zonas que participan en el estudio.

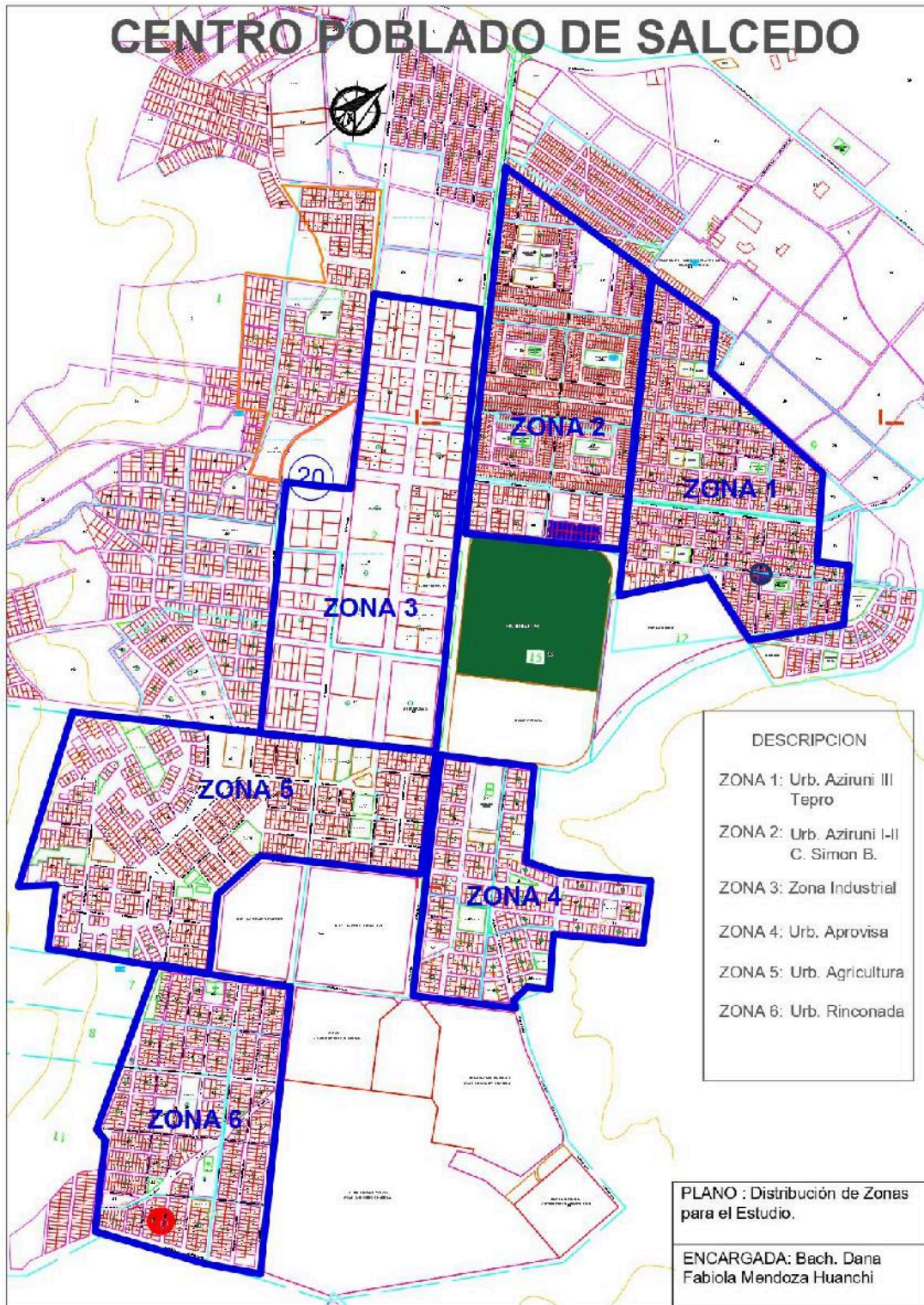


Figura 11: Zonas que participan en el estudio

Fuente: Elaboración propia

Anexo 03: Ruta de recolección de las muestras

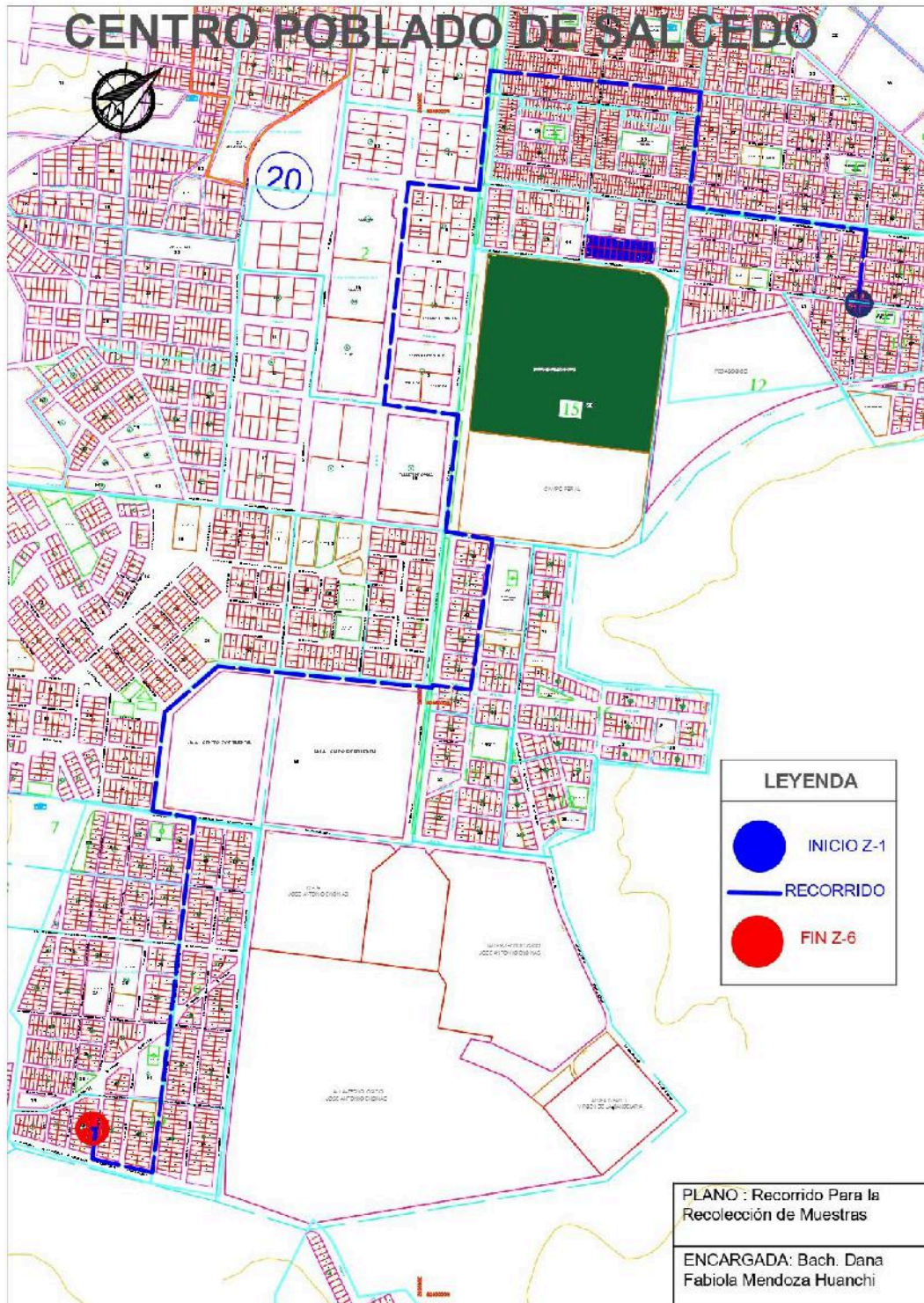


Figura 12: Ruta de recolección

Fuente: Elaboración propia

Anexo 04: Permiso de la municipalidad para realizar el estudio de caracterización



**Municipalidad C.P.
SALCEDO**

Gestión 2023 - 2026

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"
"Puno Capital del Folklore Peruano"

C.P. Salcedo, 02 de febrero del 2023

CARTA N° 001 - 2024 -MCPS/ADM/WGT
Srta.
DANA FABIOLA MENDOZA HUANCHI
EGRESADA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS DE LA CIUDAD DE PUNO
Presente. -

ASUNTO: AUTORIZACION PARA REALIZAR PROYECTO DE ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS MUNICIPALES EN EL CENTRO POBLADO DE SALCEDO

REFERENCIA: CON REGISTRO DE INGRESO EN MESA DE PARTES DE NUESTRA MUNICIPALIDAD DE SALCEDO

Mediante el presente es propicia la ocasión para hacer extensivo nuestro cordial saludo a nombre de la Oficina de Administración de la Municipalidad del Centro Poblado de Salcedo, el presente tiene la finalidad de **AUTORIZAR A LA SOLICITANTE PARA QUE REALICE EL PROYECTO DE ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES EN TODA LA JURISDICCIÓN DEL CENTRO POBALDO DE SALCEDO**, Iniciando el 18 De Febrero del 2024 y Culminando el 15 de Marzo del Presente Año, una vez Finalizado el Proyecto de Estudio Deberá Informar a Nuestra Institución.

Se emite este documento para todas las autoridades y representantes de nuestro centro poblado de salcedo pueda acceder y contribuir con dicho proyecto de investigación, aprovecho la oportunidad para expresar mis consideraciones más distinguidas.

C.c.
WGT
ADM/MCPAP
Arch.

Atentamente,



WILLY GARCÍA TICONA
ADMINISTRADOR

I.E. N° 70808	EXP. N°
APLICACION IESPP	028
MESA DE PARTES	
FECHA: 12-03-24	
HORA: 10:26	FIRMA: 

RUC: 20405450004
Teléfono: 051-638451
WhatsApp: 940 822 142
Correo electrónico: munisalcedo2023@gmail.com
Facebook: Municipalidad de Salcedo 2023-2026
Dirección: Av. Don Bosco Ira. cuadra S/N Salcedo, Puno, Perú.





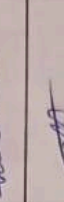




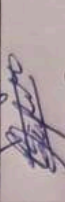

"Visión de distrito ecológico y seguro"



Figura 13: Carta con el permiso para el estudio de caracterización




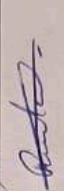

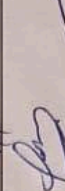

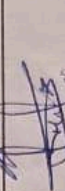



Anexo 05: Registro de las vivienda empadronadas

Anexo 03: Registros de establecimientos participantes en el estudio de caracterización
 21 de ... Febrero 2024

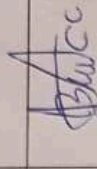


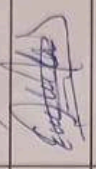

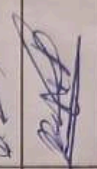
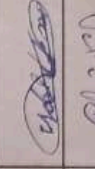
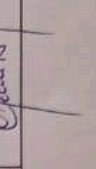
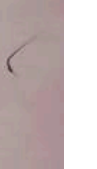

Fecha	Número	Código	Dirección urbanización	urb	Razón social	DNI del representante o encargado	firma
	01	11-EC-1-01	Rinconada		Bodega	42776706	
	02	11-EC-1-02	A.S.B	Yosmary Trehuera	Bodega	76014105	
	03	11-EC-1-03	Industrial	Delfina Horoya	Bodega	40258992	
	04	11-BF-1-04	Industrial	Roxana Moran	Bodega	41445517	
	05	11-BF-1-05	Industrial	Horina Cella	B & F	41646457	
	06	11-EC-1-06	Industrial	Yonet Huancuni	B & F	74780507	
	07	11-EC-3-07	Industrial	Alvaro Ramos	Libreria	61316610	
	08	11-EC-1-08	Industrial	Jamil Rinalosa	Teneteria	74890171	
	09	11-EC-1-09	Industrial	Rut Ramos Men	Motizoods	73076242	
	10	11-EC-1-10	Industrial	Adelina Flores	Batica	70310458	
	11	11-EC-1-11	Industrial	Horishel Cahue	Panaderia	72711711	

Anexo 03: Registros de establecimientos participantes en el estudio de caracterización


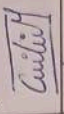
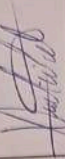

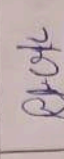
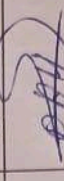


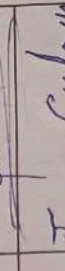
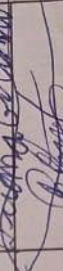
Fecha 21 de ... Febrero 2024

Número	Código	Dirección urbanización	urb	Razón social	DNI del representante o encargado	firma
01	11-EC-1-01	Rinconada		Bodega	42776706	
02	11-EC-1-02	A.S.B	Yosmary Trebura	Bodega	76019105	
03	11-EC-1-03	Industrial	Delfina Horoya	Bodega	40258992	
04	11- BF -1-04	Industrial	Roxana Moran	Bodega	41945517	
05	11- BF -2-05	Industrial	Marina Calla	B C F	41646457	
06	11-EC-1-06	Industrial	Yonet Huancani	B C F	74780507	
07	11- EC -3-07	Industrial	Alvaro Ramos	libreria	01316610	
08	11-EC-1-08	Industrial	Jamil Ariadaya	Teterena	79890171	
09	11-EC-1-09	Industrial	Rut Ramos Mon	Motriceros	73076242	
10	11-EC-1-10	Industrial	Adelina Flores	Bateria	70310458	
11	11-EC-1-11	Industrial	Marishel Cahare	Panaderia	72711711	











Anexo 02: Registro de viviendas participantes en el estudio de caracterización

Fecha	Número	Código	Dirección	Urb	Nombres y apellidos	DNI	Número de habitantes	Firma
Fecha: 21 / Feb 160 / 2024	01	1-R-01	Mz BL1-B	Rinconada	Cahui Cahui Sabina	41428757	04	
	02	1-R-02	M-BL3	Urb Rinconada	Lauri Choquechobi River	002391190	03	
	03	1-R-03	Mz H L-1	Urb Rinconada	Ruth Huacantira Flores	42251673	05	
	04	1-R-04	Mz CL-4	Rinconada	Marina Flores	71372337	04	
	05	1-R-05	Mz AL-07	Rinconada	Edith Cacsquispe	71377332	04	
	06	1-R-06	Az AL-30	Rinconada	Reyna Mamaní Hamani	42822955	05	
	07	1-R-07	Mz AL-28	Rinconada	Yudith Escobar Pardi	47698573	04	
	08	1-R-08		Rinconada	Aina Rivera Juorio Rosa	105 01307379	04	
	09	1-R-09	Mz B-L-08	Rinconada	Isabel Chaparro	01210198	04	
	10	1-R-70	Mz C-3	Rinconada	Mirion Arizaca Apaza	73231101	04	

Anexo 02: Registro de viviendas participantes en el estudio de caracterización

Fecha	Código	Dirección	Urb	Nombres y apellidos	DNI	Número de habitantes	Firma
01	1-R-11	Mz G-L-17	Rinconada	Ana G. Quispe Hendoza	47580020	03	
02	1-R-12	Mz A-L-31	Rinconada	Cecilia Mendoza Manuel	74415167	03	
03	1-R-13	Mz A-L-31-B	Rinconada	Xiomara Salcedo Manuel	71965060	04	
04	1-R-14	Mz C-L-08	Rinconada	Yaneth Homari Conchiri	43411651	03	
05	1-A-15	Mz G-L-21	Rinconada	Maritza Quispe Layme	75722761	05	
06	1-A-16	Mz G-L-1	Rinconada	Pedro Alca Maguera	01232768	02	
07	1-A-17	Mz A-L-3	Aprovisa	Beatriz Homari Parisaca	45922122	05	
08	1-A-18	Mz G-L-17-B	Aprovisa	Edwin Miguel M. Mayta	45227390	03	
09	1-A-19	M. C-L-10	Aprovisa	Juana Cochuyroni Apurta	01320492	01	
10	1-A-20	M C-L-12	A	Rosalba Catque Fernandez	48710807	04	

Anexo 02: Registro de viviendas participantes en el estudio de caracterización

Fecha	Fecha: 22 / Febrero / 2024							
Número	Código	Dirección	Urb	Nombres y apellidos	DNI	Número de habitantes	Firma	
01	1-A-21	M-H-L-18	Apuríaca	Norma Noguera Hamoni	01872962	04		
02	1-A-22	M-G-L-05	Apuríaca	Yesica Chuyenemani Astivia	75498354	05		
03	1-A-23	M-G-L-19	Apuríaca	Santos Polermino Velazquez	48059016	05		
04	1-A-24	M-U-03	Apuríaca	Gloria Rangel Garcha	74154349	02		
05	1-A-25	M-A-17	Apuríaca	Guadalupe Encarnación	71087503	05		
06	1-A-26	MMA-20	Apuríaca	Yvona Vilanqui Huera	40277913	06		
07	1-A-27	M-G-20	Apuríaca	Amelia Llanos Silva	01301544	03		
08	1-A-28	M-G-22	Apuríaca	Hurricane Gonzalo Flores	40712814	05		
09	1-ASB-29	J Flor Retama	AS.B	Yeny Tico huancata Chaca	76338245	03		
10	1-ASB-30	J Flor Retama	A.S.B	Ruth Yvonnea Panti Remo	73606288	03		

Anexo 06: Volantes educativos

**CARACTERIZACIÓN Y MANEJO
DE RESIDUOS SÓLIDOS**

¿QUÉ SON LOS RESIDUOS SÓLIDOS?
Los residuos sólidos son aquellos materiales que se desechan después de haber realizado alguna actividad.

¿QUÉ ES UN ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS?
Es una herramienta que permite tener información primaria acerca de la cantidad, composición, densidad y humedad de los residuos sólidos en un determinado ámbito.

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE UN ECRS?
Es importante porque permite elaborar una serie de instrumentos de gestión de residuos sólidos, así como proyectos de inversión y otros que permitan tomar decisiones en la gestión integral de los residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo.



The illustration depicts a person in an orange shirt and dark pants standing between two orange bins. The bin on the left has a recycling symbol, and the one on the right has a 'no recycling' symbol. The person is placing a bottle into the 'no recycling' bin. Below this, there are illustrations of various waste items: a banana peel, a plastic bottle, a piece of paper, and a piece of food. At the bottom, there is a green garbage truck and two people in blue protective suits and masks handling a red bin and orange bags of waste.

D.F.M.H

Figura 14: Volante educativo

Fuente: Elaboración propia

¿CÓMO PUEDO PARTICIPAR EN LA CARACTERIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS?

01: RESPONDER A LAS PREGUNTAS REALIZADAS

Responder las preguntas realizadas por los promotores ambientales.

- Dirección
- Apellidos y nombres
- DNI
- Número de habitantes (de tu hogar)

Luego de responder las preguntas deberá FIRMAR el padrón de personas participantes del estudio.

02: ENTREGAR SUS RESIDUOS SÓLIDOS

Entregar los residuos sólidos únicamente al personal autorizado durante 08 días seguidos, la bolsa para los residuos deberán contener absolutamente todos los desperdicios que se generen en su vivienda y establecimiento comercial. Durante este periodo tus bolsas de residuos no deben ser recolectados por el vehículo recolector.

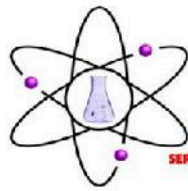


D.F.M.H

Figura 15: Volante de los pasos a seguir en el estudio

Fuente: Elaboración propia

Anexo 07: Informe de Humedad



RHLAB S.A.C.
SERVICIOS ANALÍTICOS QUÍMICO - METALÚRGICO

RH-M114-7106

INFORME DE ENSAYO

DATOS DEL CLIENTE

A SOLICITUD DE : Srta. DANA FABIOLA MENDOZA HUANCHI
ASUNTO : Determinación De Porcentaje de Humedad

CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DE LA MUESTRA

CANTIDAD DE MUESTRAS : 02
SOLICITUD DE ENSAYO : Porcentaje de Humedad (%H)
PROYECTO : Estudio de caracterización de Residuos Sólidos.
RECEPCIÓN DE MUESTRAS : Bolsa de Plástico Sellado
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 01/03/2024 al 02/03/2024

DETALLE DEL INFORME

RESULTADO DE ENSAYO

N°	N° RH	Código de Cliente	Humedad
			%
1	RH-M127957	Muestra M-01	76.021
2	RH-M127958	Muestra M-02	70.490

Los resultados obtenidos y que se consignan en el presente informe corresponden al ensayo solicitado en las muestras recibidas del cliente.

MÉTODOS DE REFERENCIA

* Determinación de Porcentaje de Humedad (% H) en residuos sólidos - Método Secado en Mufla



RHLAB S.A.C.
Ing. Eddy Rudyarapu Llanque
GERENTE GENERAL
CIP: 187755

Av Martires del 4 de Noviembre N° 2414 (Salida Puno - Frente a Covisur)
Cel: 978645480 - 935008140

Anexo 08: Panel fotográfico



Figura 16: Sensibilización y informando del estudio de caracterización



Figura 17: Sensibilización al Mercado Salcedo

- Se reunió a las madres y padres de familia para informarles del estudio a realizar y lo importante que es el mercado en dicho estudio, por otro lado hicieron saber los inconvenientes que tienen con respecto a los residuos sólidos que generan.
- Informe a los participantes cuál es el objetivo del estudio y en qué consiste de la misma manera obteniendo los datos para que sea participe del estudio.





Figura 18: Entrega de las bolsas que se usará para el estudio





Figura 19: Toma de datos a las familias que participan en el estudio.



Figura 20: Pegado de los stickers con el código de identificación de las viviendas participantes en el estudio



Figura 21: Movilidad para la recolección de las muestras para el estudio



Figura 22: Cargando a la movilidad las muestras

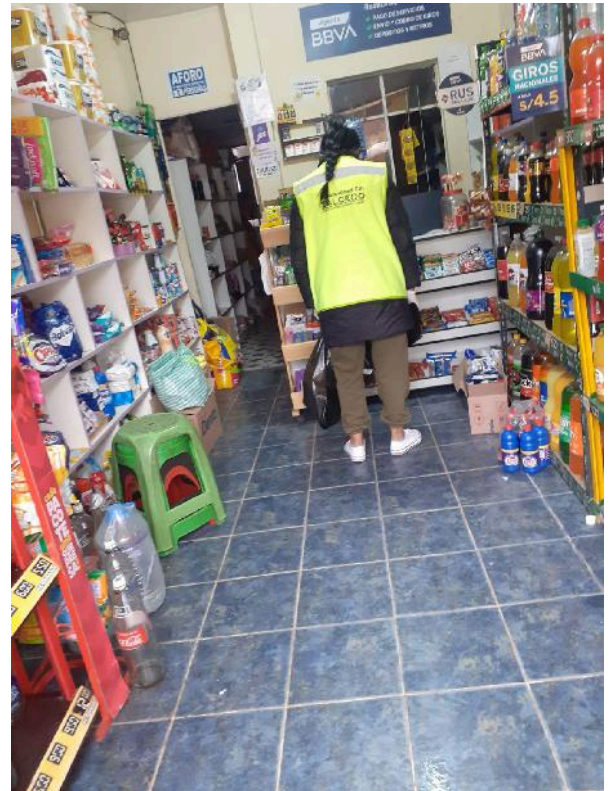


Figura 23: Recolección de las muestras

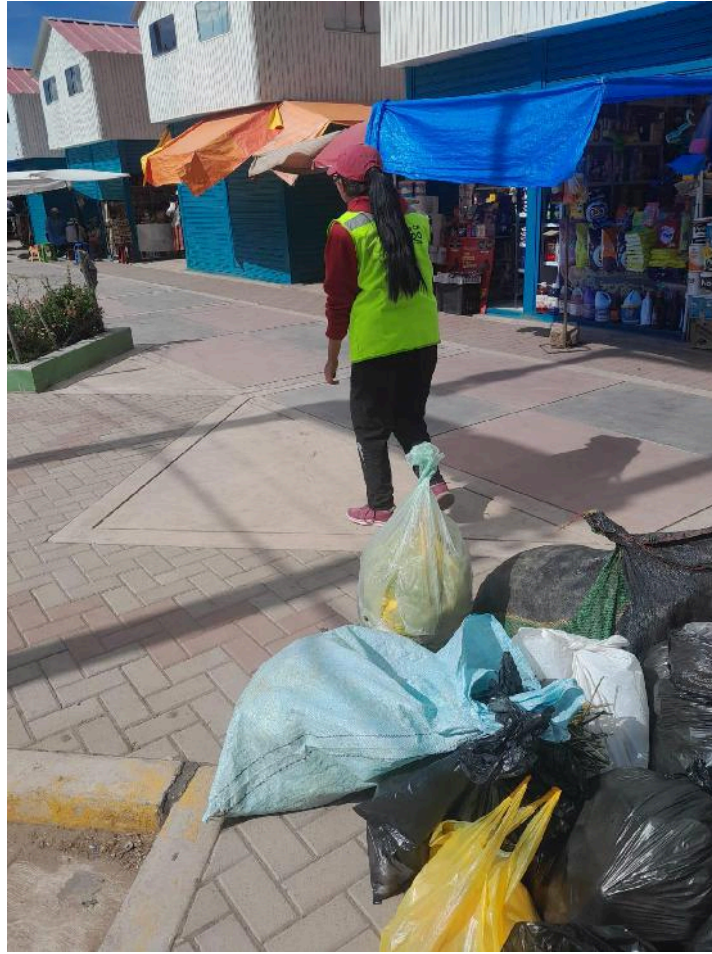


Figura 24: Recolección de muestras del mercado Salcedo



Figura 25: Recolección de muestras de instituciones





Figura 26: Pesado de muestras





Figura 27: Pesado de las muestras

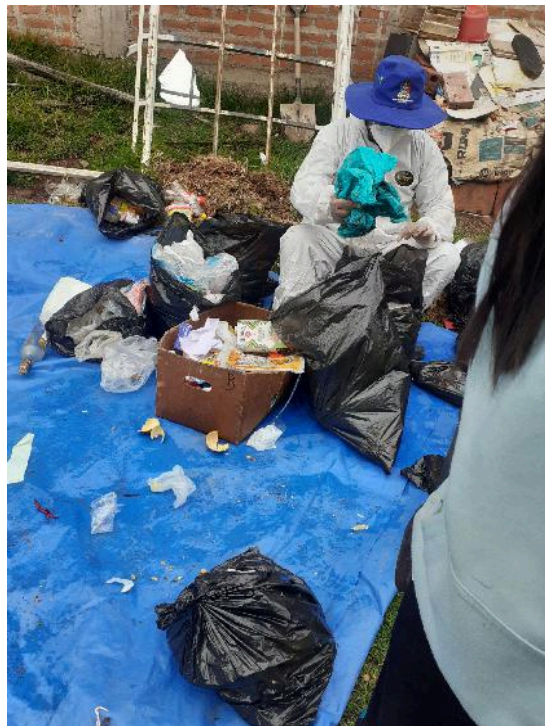




Figura 28: Clasificación de los residuos municipales