

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ECONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



TESIS

**ANÁLISIS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES
BAJO UN ENFOQUE DE ECONOMÍA CIRCULAR EN EL DISTRITO
DE PUCYURA DE LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, 2024**

PRESENTADO POR:

Br. LISBETH FIORELLA ANCARI ANO

Br. MARIA FERNANDA BACA MUÑOZ

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE ECONOMISTA**

ASESOR:

Dr. ERNETS BATALLANOS ENCISO

CUSCO – PERÚ

2026



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: **"ANÁLISIS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES BAJO UN ENFOQUE DE ECONOMÍA CIRCULAR EN EL DISTRITO DE PUCYURA DE LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, 2024"**.

Presentado por: **Br. ANCARI ANO LISBETH FIORELLA** DNI N°: **74314864**;

Presentado por: **Br. BACA MUÑOZ MARIA FERNANDA** DNI N° **74965165**

Para optar el título Profesional/Grado Académico de **ECONOMISTA**.

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 07 de agosto de 2026


FIRMA

Post firma: Dr. Ernests Batallanos Enciso
N° de DNI: 31032824
ORCID: 0000-0002-6551-8746

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema de Detección de Similitud.
2. Enlace del reporte generado por el Sistema de Detección de Similitud: **trn:oid::27259:612955055**

Lisbeth Ancari Ano Maria Baca Muñoz

ANÁLISIS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES BAJO UN ENFOQUE DE ECONOMÍA CIRCULAR...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:612955055

Fecha de entrega

7 ago 2026, 6:59 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

7 ago 2026, 7:22 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

ANÁLISIS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES BAJO UN ENFOQUE DE ECONOMÍAdocx

Tamaño del archivo

12.1 MB

231 páginas

54.191 palabras

304.235 caracteres

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 4%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Presentación

Sr. Dr. Rafael Fernando Vargas Salinas Decano de la Facultad de Economía y señores miembros del jurado.

Ponemos a vuestra revisión el estudio: “Análisis del manejo de residuos sólidos municipales bajo un enfoque de economía circular en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024”, elaborado con el propósito de obtener la aprobación correspondiente para optar al título profesional de Economista. A lo largo del proceso de investigación, se enfatiza la necesidad de abordar la gestión de los residuos sólidos desde un enfoque innovador, capaz de superar los modelos lineales tradicionales y de orientar la toma de decisiones hacia prácticas sostenibles, eficientes y socialmente responsables.

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo, en primer lugar, a nuestras familias, por su apoyo incondicional, su confianza permanente y por acompañarnos en cada etapa de nuestra formación profesional. A ellos, quienes con su ejemplo de esfuerzo y perseverancia nos han motivado a alcanzar nuestras metas.

Dedicamos también esta investigación a nuestra comunidad y a todas las personas comprometidas con la protección del medio ambiente, con la esperanza de que los conocimientos aquí desarrollados contribuyan al fortalecimiento de una gestión sostenible de los residuos sólidos y al bienestar de las futuras generaciones.

Lisbeth Fiorella y Maria Fernanda

Agradecimientos

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y a la Escuela Profesional de Economía por brindarnos la formación académica y las herramientas necesarias para desarrollar este estudio.

Nuestro reconocimiento se extiende a nuestro asesor Dr. Ernests Batallanos Enciso y a los docentes que, con su rigor académico y compromiso institucional, nos guiaron en el fortalecimiento de nuestras capacidades investigativas.

Agradecemos también a las autoridades y funcionarios del distrito de Pucyura, provincia de Anta, por la información proporcionada y por su disposición para colaborar durante el proceso de recolección de datos, lo que permitió enriquecer el análisis de estudio.

Finalmente, manifestamos nuestro agradecimiento a nuestras familias, quienes con su apoyo constante y su confianza en nuestro trabajo hicieron posible la culminación de esta investigación.

Lisbeth Fiorella y Maria Fernanda

Resumen

El estudio tuvo como objetivo analizar el manejo de residuos sólidos municipales bajo un enfoque de economía circular en el distrito de Pucyura, provincia de Anta, Cusco. La metodología correspondió a un estudio aplicado, descriptivo, de enfoque mixto, no experimental y transversal, con una muestra de 66 pobladores encuestados, el análisis documental de registros de indicadores municipales y 08 funcionarios entrevistados. Los resultados muestran que el 69,7% de la población califica la gestión municipal de residuos sólidos como regular, en un contexto donde el presupuesto para limpieza pública es reducido y los instrumentos normativos permanecen desactualizados. La recolección presenta la misma percepción (69,7% regular) debido a su baja cobertura (25%–49%) y la presencia de una única ruta de recolección, lo que limita la eficiencia operativa. La disposición final es el aspecto más crítico: el 78,8% la considera regular y el 100% de los residuos se deposita en el botadero de Ccallpitoccasea que se encuentra al final de su vida útil y próximo al colapso generando riesgos ambientales, aunque la gestión sostenible recibe una percepción relativamente positiva (51,5% buena), no existen tasas de reciclaje ni compostaje y la participación ciudadana es aún limitada. Concluyendo que el manejo de los residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura presenta deficiencias en la gestión, recolección, disposición final y valorización de los residuos, evidenciando una incorporación incipiente de los principios de la economía circular.

Palabras clave: Economía circular, Residuos sólidos, Gestión sostenible, Valorización de residuos sólidos.

Abstract

The study aimed to analyze the management of municipal solid waste under a circular economy approach in the district of Pucyura, Anta Province, Cusco. The methodology consisted of an applied, descriptive, mixed-methods, non-experimental, and cross-sectional study, involving a sample of 66 surveyed residents, documentary analysis of municipal indicator records, and interviews with eight municipal officials. The results show that 69,7% of the population rated municipal solid waste management as fair, in a context where the budget allocated to public cleaning services is limited and the regulatory instruments remain outdated. Waste collection received the same rating (69,7% fair) due to its low coverage (25%–49%) and the existence of a single collection route, which limits operational efficiency. Final disposal is the most critical aspect: 78,8% of respondents rated it as fair, and 100% of the waste is disposed of at the Ccallpitoccasa dumpsite, which has reached the end of its useful life and is close to collapse, posing environmental risks. Although sustainable waste management received a relatively positive perception (51,5% rated it as good), there are no formal recycling or composting rates, and citizen participation remains limited. It is concluded that municipal solid waste management in the district of Pucyura presents deficiencies in management, collection, final disposal, and waste valorization, reflecting an incipient incorporation of circular economy principles.

Keywords: Circular economy, Solid waste, Sustainable management, Solid waste valorization.

Índice

Presentación	1
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Índice de Tablas	x
Índice de Figuras.....	xii
Introducción	xiii
Capítulo I Planteamiento del Problema	1
1.1. Descripción del Problema	1
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Problema General	4
1.2.2. Problemas Específicos.....	5
1.3. Justificación de la investigación.....	5
1.3.1. Relevancia social	5
1.3.2. Implicancias prácticas.....	5
1.3.3. Valor teórico	6
1.3.4. Utilidad metodológica	6
1.3.5. Viabilidad o factibilidad	6
1.4. Objetivos de la investigación	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivos Específicos	7

1.5. Delimitación	7
Capítulo II: Marco Teórico	8
2.1 Antecedentes de la investigación	8
2.1.1. Antecedentes internacionales	8
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	11
2.1.3. Antecedentes locales.....	13
2.2. Bases teóricas	16
2.2.1. Teoría de la economía circular	16
2.2.2. Teoría del Desarrollo Sostenible	26
2.2.3. Teoría del ciclo de vida del producto	30
2.2.4. Teoría de la Jerarquía de Residuos	35
2.2.5. Teoría del Metabolismo Urbano.....	38
2.2.6. Gestión sostenible de residuos sólidos	41
2.2.7. Manejo de residuos sólidos municipales	45
2.2. Bases legales	58
2.3. Marco conceptual	63
Capítulo III Hipótesis y Variables	66
3.1. Hipótesis de la investigación.....	66
3.2. Variables de la investigación.....	66
3.3. Operacionalización de variables.....	67
Capítulo IV Metodología	68
4.1. Diagnóstico Situacional del distrito de Pucyura	68
4.2. Tipo y nivel de investigación	74

4.3. Diseño de la investigación	75
4.4. Población y muestra de la investigación	76
4.5. Técnicas de recolección de la información	78
4.6. Técnicas de análisis e interpretación de la información.....	80
Capítulo V Resultados de la Investigación	81
5.1. Resultados de las encuestas aplicadas a los pobladores del distrito de Pucyura.....	81
5.1.1. Características generales de la población	81
5.1.2. Resultados de la variable: Manejo de residuos sólidos municipales	84
5.1.3. Resultados de la dimensión gestión municipal.....	85
5.1.4. Resultados de la dimensión recolección de residuos sólidos	88
5.1.5. Resultados de la dimensión disposición final de los residuos sólidos.....	90
5.1.6. Resultados de la dimensión gestión sostenible de residuos sólidos	93
5.2. Resultados del análisis documental de indicadores del manejo de residuos sólidos	96
5.3. Resultados de las entrevistas a los funcionarios de la municipalidad del distrito de Pucyura.....	104
5.4. Triangulación de resultados	142
Capítulo VI Discusión de Resultados	151
Conclusiones.....	158
Recomendaciones	160
Referencias Bibliográficas	162
Anexos	176

Índice de Tablas

Tabla 1	Matriz de operacionalización de variables.....	67
Tabla 2	Pobreza monetaria del distrito de Pucyura.....	70
Tabla 3	Educación en el distrito de Pucyura.....	72
Tabla 4	Generación de residuos sólidos domiciliarios.....	73
Tabla 5	Baremos de la variable y dimensiones de manejo de residuos sólidos municipales	79
Tabla 6	Fiabilidad del cuestionario	79
Tabla 7	Sexo de los pobladores del distrito de Pucyura	81
Tabla 8	Edad de los pobladores del distrito de Pucyura	81
Tabla 9	Ingresos de los pobladores del distrito de Pucyura.....	82
Tabla 10	Disposición a pagar por mejoras en el manejo de residuos sólidos.....	82
Tabla 11	Modo de disposición a pagar por mejoras en el manejo de residuos sólidos	82
Tabla 12	Soles promedio de disposición a pagar al mes por mejoras en el manejo de residuos sólidos	83
Tabla 13	Frecuencia con la que separa los residuos sólidos en su hogar.....	83
Tabla 14	Frecuencia con la que recicla los materiales en su hogar	84
Tabla 15	Respuestas a preguntas de la dimensión gestión municipal.....	86
Tabla 16	Respuestas a preguntas de la dimensión recolección de residuos sólidos	88
Tabla 17	Respuestas a preguntas de la dimensión disposición final de residuos sólidos	91
Tabla 18	Respuestas a preguntas de la dimensión gestión sostenible de residuos sólidos	94
Tabla 19	Análisis documental: Gestión municipal	96
Tabla 20	Análisis documental: Recolección de residuos sólidos	97
Tabla 21	Análisis documental: Disposición final de los residuos sólidos	99

Tabla 22 Análisis documental: Gestión sostenible de residuos sólidos.....	102
Tabla 23 Cuadro de triangulación de resultados	142

Índice de Figuras

Figura 1 Las R's de la Economía Circular	24
Figura 2 Rueda del Desarrollo Sostenible	28
Figura 3 Ciclo de vida de un producto.....	32
Figura 4 Economía lineal.....	33
Figura 5 Relación entre las 3R de la economía circular y la jerarquía de residuos	37
Figura 6 Sistema de manejo de residuos sólidos	43
Figura 7 Jerarquía en el manejo de residuos sólidos	44
Figura 8 Gestión responsables de residuos sólidos municipales	48
Figura 9 Proceso en el manejo de residuos sólidos	52
Figura 10 Sistema de gestión de residuos sólidos.....	54
Figura 11 Círculo vicioso del manejo de residuos sólidos	55
Figura 12 Mapa y ubicación del distrito de Pucyura	68
Figura 13 Calificación de la población respecto al manejo de residuos municipales.....	84
Figura 14 Calificación de la población respecto a la dimensión: Gestión Municipal	85
Figura 15 Calificación de la población respecto a la dimensión: Recolección de residuos sólidos	88
Figura 16 Calificación de la población respecto a la dimensión: Disposición final de residuos sólidos	90
Figura 17 Calificación de la población respecto a la dimensión: Gestión sostenible de residuos sólidos	93

Introducción

La gestión de residuos sólidos municipales constituye uno de los principales desafíos ambientales y de salud pública para los gobiernos locales en el Perú, especialmente en distritos rurales donde persisten limitaciones operativas, presupuestales y normativas.

A lo largo de la investigación se muestra que en el distrito de Pucyura, la problemática es aún más evidente debido a la baja cobertura de recolección, la disposición final en el botadero de Ccallpitoccase y la ausencia de mecanismos efectivos de valorización, como el reciclaje y el compostaje; estas deficiencias generan impactos ambientales y sociales que requieren soluciones integrales y sostenibles.

En este contexto, la economía circular emerge como un enfoque innovador que propone transformar el sistema lineal tradicional (basado en “producir, usar y desechar”) hacia un modelo que prioriza la reducción, reutilización y valorización de los residuos, integrando a la población y optimizando los recursos disponibles. Bajo este marco, el presente análisis tiene como finalidad realizar un diagnóstico del manejo de residuos sólidos municipales para identificar las necesidades reales del distrito de Pucyura para lograr mecanismos que permitan avanzar hacia una gestión más eficiente, sostenible y que sean alineadas a las políticas nacionales e internacionales de desarrollo ambiental.

Para ello la investigación estuvo estructurada de la siguiente manera:

Capítulo I: Planteamiento del Problema: Presenta la situación problemática en el distrito de Pucyura, formula el problema general y los específicos, justifica la importancia del estudio en términos sociales, prácticos y teóricos, define los objetivos y establece las delimitaciones espaciales y temporales.

Capítulo II: Marco Teórico: Reúne los antecedentes internacionales, nacionales y locales; desarrolla las teorías que sustentan el estudio (economía circular, desarrollo sostenible, ciclo de vida del producto, jerarquía de residuos, metabolismo urbano y gestión de residuos) y presenta el marco conceptual que define los términos clave.

Capítulo III: Hipótesis y Variables: Plantea la hipótesis de la investigación, identifica la variable principal y detalla su operacionalización mediante dimensiones e indicadores que guiarán la medición y el análisis.

Capítulo IV: Metodología: Describe el diagnóstico situacional del distrito y detalla el tipo y nivel de estudio, el diseño metodológico, la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados para la recolección y análisis de la información.

Capítulo V: Resultados de la Investigación: Presenta los hallazgos obtenidos a partir de encuestas, análisis documental y entrevistas a funcionarios; expone los resultados por dimensiones y se realiza la triangulación de la información.

Capítulo VI: Discusión de Resultados: Analiza e interpreta los resultados a la luz de las teorías y antecedentes revisados, explicando coincidencias, diferencias y aportes del estudio.

Finalmente se presentan las conclusiones que muestra los hallazgos más relevantes de la investigación respondiendo a los objetivos planteados; se presenta las recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos que complementan la investigación.

Capítulo I

Planteamiento del Problema

1.1. Descripción del Problema

El manejo de residuos sólidos desde la perspectiva de la economía circular, en adelante EC, emerge como un tema crucial para la ciudad, especialmente en respuesta al calentamiento global; esta propone un enfoque regenerativo al priorizar la reutilización y reparación de productos en lugar de desecharlos, con el objetivo de maximizar la recuperación de materiales valiosos mediante sistemas de reciclaje eficientes; este enfoque busca transformar la forma en que se utilizan los recursos, promoviendo prácticas que minimicen la producción de residuos desde el principio; en este contexto, el manejo de residuos sólidos dentro del marco de la EC se revela como esencial para abordar los desafíos ambientales actuales de manera integral (Ghisellini et al., 2016).

Según la Comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021) a nivel mundial al año 2050, solo el 21% de los fondos destinados a la reactivación se orienta a proyectos ambientales, proporción considerada insuficiente para redirigir efectivamente las estrategias hacia la sostenibilidad. Asimismo, la CEPAL (2021) señala que en el mundo se desperdician seis camiones llenos de alimentos por segundo, lo que equivale aproximadamente al 30% de la producción total de alimentos destinada al consumo humano en un año.

En ese entender, resulta importante percibir los residuos como recursos valiosos en lugar de simples desechos; disminuir el consumo de materiales en naciones industrializadas emerge como algo indispensable para el desarrollo económico sostenible; este planteamiento se torna importante con los problemas actuales.

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2018) señala que la implementación de la EC podría reducir hasta un 99% de los desperdicios en ciertos sectores

industriales, así como disminuir en un 99% el impacto producido por los gases de efecto invernadero asociados; esta estrategia podría contribuir significativamente a preservar el entorno natural y contrarrestar los impactos del cambio climático. Asimismo, la ONU (2018) indica que, en América Latina, cada habitante genera en promedio un kilogramo de residuos por día, lo que equivale a aproximadamente 541 000 toneladas diarias, cifra que representa el 10% de generación de residuos global.

De acuerdo a lo expuesto, se destaca la importancia de la implementación de un modelo de EC para tener una reducción de desperdicios significativa y la mitigación de los gases de efecto invernadero.

De acuerdo con El Peruano (2021) en el Perú se generan aproximadamente 21 mil toneladas de residuos municipales diariamente, equivalente a 0,8 Kg diarios por habitante; asimismo, se reporta que solo el 1% de estos residuos es recuperado, aunque existe un importante potencial para incrementar los niveles de reciclaje y valorización de los residuos.

En ese entender, los peruanos no están ajenos a la problemática de los residuos, llegando a producir cantidades extensivas y pese a la norma, la conducta del reciclaje es escasamente aplicada en la población.

Por su parte el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2022) informa una generación de más de 8 millones de toneladas anuales a nivel nacional, de los cuales el 77,6% corresponde a residuos orgánicos e inorgánicos con potencial de valorización y reaprovechamiento. Asimismo, el MINAM (2022) señala que los programas de segregación en la fuente y recolección selectiva vienen siendo implementados por las municipalidades registrándose para el año 2022 un total de 245 municipios que valorizaron residuos inorgánicos y 731 que realizaron valorización de residuos orgánicos.

En este contexto, la gestión de los residuos sólidos en el Perú representa un desafío ambiental y administrativo debido a que requiere fortalecer los procesos de aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos. Esta situación evidencia la necesidad de adoptar enfoques integrales y sostenibles mejoren el sistema de gestión y avanzar hacia modelos orientados al uso responsable de los recursos, como la economía circular.

Según Prado (2022) en el Perú solo se recupera aproximadamente el 1% de los residuos municipales generados, pese a que cerca del 70% tendría potencial de reutilización; esta baja tasa de recuperación representa una oportunidad para impulsar nuevos modelos de negocio, generar valor agregado y promover la creación de empleo vinculados al aprovechamiento de residuos. Asimismo, Prado (2022) destaca que, en febrero de 2020, el Ministerio de la Producción aprobó la “Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el sector de la Industria” mediante el D.S. N.º 003-2020 estableciendo acciones orientadas a promover la transición del modelo lineal hacia un modelo circular mediante la innovación, la adopción de tecnologías limpias y prácticas productivas sostenibles.

En este sentido, las acciones consideran diversos enfoques, abordando la necesidad de impulsar la producción industrial en línea con los principios de la EC.

Según la Municipalidad Provincial del Cusco (MPC, 2023) en la provincia del Cusco se generan aproximadamente 480 toneladas de residuos diarios, de las cuales el 60% estaría asociado a deficiencias en la gestión de residuos por parte de las municipalidades. La MPC (2023) señala que esta situación representa un desafío ambiental y de salud pública, agravado por la limitada segregación de residuos orgánicos, lo que contribuye a la generación de impactos ambientales como la emisión de gases; en este contexto, resulta necesario fortalecer la gestión integral de residuos sólidos mediante acciones articuladas orientadas a mejorar su manejo y aprovechamiento.

En el distrito de Pucyura ubicado en la provincia de Anta, la gestión de residuos sólidos constituye un desafío complejo que requiere atención inmediata. La problemática principal se manifiesta en diversos aspectos, comenzando por la generación excesiva de desechos, que sobrepasa la capacidad de los sistemas de manejo actuales. Esta situación, combinada con prácticas ineficientes de disposición final, contribuye a la acumulación de residuos en áreas inadecuadas, generando impactos negativos en la calidad del aire, del suelo y del agua; la falta de aprovechamiento de recursos es otro componente crítico de esta problemática. En el distrito de Pucyura, se observa una oportunidad desaprovechada para la reutilización y reciclaje de materiales valiosos presentes en los residuos sólidos; esta carencia de enfoque sostenible no solo afecta la salud del entorno, sino que también impide la generación de oportunidades económicas y empleos asociados al manejo adecuado de los desechos. La ausencia de estrategias sustentables en la gestión de residuos sólidos impacta directamente en términos de salud pública y sostenibilidad a largo plazo; la contaminación resultante afecta la calidad de vida de los habitantes, aumenta los riesgos de enfermedades y compromete la biodiversidad local; además, el agotamiento de recursos debido a la falta de reciclaje y reutilización se traduce en pérdida de oportunidades para un desarrollo más sostenible. Este panorama complejo se ve agravado por la falta de una gestión municipal efectiva, deficiencias en la recolección de residuos sólidos y problemas en la disposición final de los mismos. Estos elementos, interconectados, demandan una intervención integral y coordinada. En ese sentido, los problemas son:

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cómo es el manejo de los residuos sólidos municipales bajo un enfoque de economía circular en el distrito de Pucyura, provincia de Anta, Cusco, 2024?

1.2.2. Problemas Específicos

1. ¿Cómo es la gestión municipal de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024?
2. ¿Cómo es la recolección de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024?
3. ¿Cómo es la disposición final de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024?
4. ¿Cómo es la gestión sostenible de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Relevancia social

El estudio se justifica en el contexto de la creciente preocupación por la gestión sostenible referido a los residuos y como estos impactan las condiciones de vida; abordar este tema es esencial para preservar los espacios naturales, así como la salud pública en el distrito de Pucyura y por ende en la provincia de Anta; este trabajo contribuye a concientizar en el tema de cuán importante es el considerar una gestión correcta y su papel en la construcción de una comunidad más saludable y sostenible.

1.3.2. Implicancias prácticas

El estudio tiene implicancias prácticas al generar evidencia que sirve como base para la toma de decisiones de las autoridades competentes, permitiendo identificar oportunidades de mejora que contribuyan al fortalecimiento de la gestión ambiental y al desarrollo de futuras acciones orientadas a la sostenibilidad.

1.3.3. Valor teórico

Desde una perspectiva teórica la investigación contribuye al campo de la gestión ambiental al analizar el manejo de los residuos sólidos municipales bajo el enfoque de la EC, un paradigma emergente, de esta manera, el estudio amplía el conocimiento sobre la aplicación de los principios de la EC en el contexto local, permitiendo comprender el nivel de incorporación de estos principios en la gestión municipal e identificar aspectos que requieren fortalecimiento para avanzar hacia un modelo de desarrollo más sostenible.

1.3.4. Utilidad metodológica

El estudio involucra el análisis de la realidad actual del manejo de los residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura, por lo que posee utilidad metodológica al proporcionar un procedimiento de análisis que puede servir como referencia para futuras investigaciones relacionadas con la gestión ambiental y la evaluación de la incorporación de los principios de la economía circular en otros distritos o regiones.

1.3.5. Viabilidad o factibilidad

El estudio es factible debido a la disponibilidad de información documental e institucional sobre el manejo de los residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura, así como al acceso a los funcionarios y actores involucrados en su gestión; además, la existencia de antecedentes y literatura sobre economía circular proporciona el sustento teórico necesario para realizar el análisis de la problemática.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General

Analizar el manejo de residuos sólidos municipales bajo un enfoque de economía circular en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Conocer como es la gestión municipal de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024.
2. Identificar cómo es la recolección de los residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024.
3. Describir cómo es la disposición final de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024.
4. Caracterizar como es la gestión sostenible de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024.

1.5. Delimitación

1.5.1. Delimitación Espacial

El estudio abarca el análisis del manejo de residuos sólidos de la municipalidad Distrital de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco.

1.5.2. Delimitación temporal

El estudio tiene como delimitación temporal el año: 2024

Capítulo II:

Marco Teórico

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1. *Antecedentes internacionales*

Machuca (2018) en la investigación denominada “Economía circular desde el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el municipio de Málaga, Santander”, con fin de alcanzar la maestría en desarrollo sostenible y medio ambiente. El objetivo fue analizar la gestión de los desechos sólidos domiciliarios y el papel de los involucrados, en relación con el “Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)” y los principios de la EC. La metodología seguida constó del enfoque mixto evaluativo e interpretativo, con una población de 5120 usuarios residenciales en el área urbana, de los cuales se encuestaron 131 usuarios como muestra. Los logros alcanzados fueron que el 55% de los hogares tienen de 3 a 4 personas, y en el estrato dos, el 39% alberga entre 5 y 6 individuos; en el estrato tres, tanto el 40% tiene entre 4 y 5 habitantes como otro 40% aloja entre 5 y 6 personas, dando un promedio de 4 personas por hogar. Esta cifra afecta la generación de residuos, ya que, a mayor número de residentes por vivienda, mayor es la producción de desechos. Respecto a los residentes temporales, en el estrato uno, el 37% de los hogares tiene 1 o 2 personas, cifra similar al 32% que alberga entre 3 y 4 personas. En el estrato dos, el 60% aloja entre 1 y 2 individuos, mientras que en el estrato tres, el 100% aloja a 1 o 2 personas; mayormente, los desechos generados son de naturaleza orgánica, lo que lleva a explorar la viabilidad de implementar un enfoque industrial utilizando bacterias para mejorar la eficacia del proceso. Según la encuesta, el 80% de los encuestados estaba al tanto de campañas para fomentar la separación en la fuente. En el estrato 1, la publicidad radial y las calcomanías resultaron más influyentes, mientras que en el estrato 2, la publicidad radial y las charlas puerta a puerta tuvieron un mayor impacto. En el estrato 3, las

charlas puerta a puerta y las calcomanías tuvieron efectos notables, reflejándose en una participación del 78% en la separación de residuos; sin embargo, se observa que todos los estratos aún deben mejorar en este aspecto; los encuestados del estrato 3 atribuyen la falta de participación a la falta de conciencia y cultura ciudadana, mientras que aquellos de los estratos 1 y 2 mencionan la pereza y el desconocimiento como barreras. Se recomienda establecer alianzas con instituciones educativas universidades, SENA, colegios, medios de comunicación como radio, prensa, televisión y PROAMRESOL para generar una dinámica integrada alrededor de la sensibilización permanentemente en la clasificación en la fuente. En conclusión, a pesar de los esfuerzos y la gestión adecuada de los residuos, un porcentaje considerable de materiales no se aprovecha y se mezcla, terminando en vertederos, por lo tanto, es crucial desarrollar diagnósticos que guíen a propuestas prácticas que impulsen cambios basados en la EC.

Del Carmen et al. (2019) en el estudio denominado “La importancia de la participación y corresponsabilidad en el manejo de los residuos sólidos urbanos” con fines de publicación de artículo. La investigación analizó la gestión de los residuos sólidos urbanos, destacando el papel que desempeña la participación de la comunidad en este proceso; para ello, se empleó un enfoque metodológico basado en la aplicación de encuestas y entrevistas a una muestra de 368 personas, seleccionadas de una población total de 6965 habitantes. Entre los principales resultados se identificó que el 48% de los participantes desarrolla acciones relacionadas con el manejo de residuos, principalmente el reúso (44%) y en menor medida, el reciclaje (2,3%) evidenciando una contribución positiva, aunque insuficiente para alcanzar una gestión eficiente. Se concluye que fortalecer la participación ciudadana constituye el principal reto para mejorar el manejo de los residuos sólidos, ya que una mayor implicación de la población permitiría obtener mejores resultados, además en diversas comunidades del municipio de Acapulco los servicios vinculados a

la gestión de residuos se concentran en la zona urbana central, mientras que las localidades periféricas reciben escasos recursos y atención, situación que genera problemas ambientales y afecta la calidad de vida de la población.

Columba (2023) en la indagación denominada: “Propuesta de modelo de gestión integral de residuos sólidos en la plataforma 1ro de mayo-San Roque dentro del marco de economía circular” se desarrolló como parte del proceso formativo para optar por el título de tecnólogo en agua y saneamiento, y tuvo como propósito diseñar un sistema integral para el manejo de residuos orgánicos en el sector, fundamentado en los principios de la economía circular. La investigación, de carácter cuantitativo, empleó la entrevista como técnica principal y tomó como población a los habitantes de la comunidad Primero de Mayo, ubicada en el cantón Quito. Asimismo, se realizó una inspección técnica en campo que permitió recopilar información directa sobre las prácticas de gestión de residuos y el funcionamiento operativo de la plataforma de tratamiento. Los hallazgos evidenciaron que la generación semanal de desechos sólidos asciende a 496,26 kg, con una producción individual promedio de 0,423 kg diarios. Respecto a los residuos orgánicos, se determinó que las zonas de vegetación son la fuente principal, aportando el 52.06% del total, lo que equivale a 404,85 kg por semana. Se planteó como recomendación fortalecer los procesos de educación ambiental y sensibilización ciudadana orientados a la segregación y aprovechamiento de la materia orgánica. En conclusión, el modelo propuesto pretende potenciar la economía circular al generar nuevas alternativas de emprendimiento y empleo, además de contribuir a la disminución de emisiones contaminantes, aportando de ese modo a los esfuerzos frente al cambio climático.

A escala internacional, se reconoce que la sensibilización ambiental, la educación y el acceso a la información desempeñan un papel fundamental en el fortalecimiento del manejo de los residuos sólidos, asimismo, diversos estudios coinciden en que la participación activa de la población y la

articulación entre los diferentes actores involucrados son factores determinantes para una gestión eficiente. En este contexto, el análisis de prácticas como la segregación en la fuente, el almacenamiento, la recolección selectiva, el reciclaje y la valorización de residuos ha permitido evaluar el grado de incorporación de los principios de la economía circular y su contribución al desarrollo de sistemas de gestión más sostenibles.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Ticona (2021) en la tesis con denominación: “Economía circular aplicada en un programa de segregación de residuos sólidos inorgánicos, P.J. Apurímac, distrito Alto Selva Alegre, Arequipa 2021” con el fin de optar al título de Ingeniero Ambiental. El objetivo fue evaluar que la implementación de la EC contribuye al éxito de un proyecto destinado a clasificar los desechos inorgánicos en un pueblo joven de Apurímac. La metodología fue de enfoque cuantitativo no experimental y se diseñó de manera transversal; la muestra incluyó un total de 32 residencias seleccionadas mediante un método de muestreo probabilístico aleatorio simple, y la validez del contenido se confirmó a través de la opinión de expertos; al analizar a todos los participantes del pueblo joven Apurímac, se observa que el 28,1 % de los encuestados informa tener un nivel de calidad de vida intermedio, sin ser alto ni bajo, mientras que solo el 21.9 % afirma tener un nivel alto de calidad de vida; en contraste, el 15,6 % muestra un completo desacuerdo, mientras que el 21,9 % está completamente de acuerdo en que la aplicación de la EC puede mejorar el programa de segregación de desechos inorgánicos. En relación con la conciencia ambiental, el 28,1 % de los encuestados tiene una conciencia ambiental muy baja; además, se utilizó la prueba de Spearman para la correlación, arrojando un coeficiente de 0.408, lo que demuestra una relación entre la implementación de la EC y el programa de clasificación de desechos inorgánicos. Además, se encontró una relación entre la conciencia ambiental de los participantes y el programa de

segregación de desechos inorgánicos, respaldada por un coeficiente de 0,478 y un p-valor de 0,006; asimismo, se identificó una conexión significativa entre el programa de segregación de los desechos inorgánicos y el tiempo de vida de los procesos, con un coeficiente de 0,450 y un p-valor de 0,034. Se recomienda, que a través de nuevas estrategias como la EC se siga promoviendo la adecuada segregación de los residuos sólidos generados en los domicilios, reincorporando así los residuos a una cadena de valorización en beneficio a la comuna. En conclusión, se determinó que la aplicación de la EC tiene un impacto positivo en la mejora del proyecto de clasificación de residuos inorgánicos.

Seminario (2018) en el trabajo denominado: “Propuesta ambiental de un sistema de gestión integral de los residuos sólidos municipales del distrito de Máncora, año 2018” con el fin de optar el título de licenciado en negocios. El estudio diseñó un sistema de mejora de la gestión de residuos sólidos en Máncora. Para ello, se empleó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental y descriptivo–propositivo, considerando como población a todos los habitantes del distrito y trabajando con una muestra de 323 personas, a quienes se aplicaron encuestas y entrevistas. Los hallazgos mostraron que la mayoría evalúa la limpieza pública como regular o deficiente, lo que evidencia fallas en el sistema de manejo de residuos; además, gran parte de la población desconoce aspectos básicos sobre su gestión y percibe como poco eficiente la difusión de normas municipales y las acciones preventivas frente a enfermedades. Aun así, un alto porcentaje manifestó estar conforme con el plan anual de supervisión ambiental. Frente a este escenario, se plantea fortalecer operativa y económicamente el Programa Municipal EDUCCA para impulsar la educación ambiental tanto en espacios formales como comunitarios, promover la separación de residuos desde su origen, fomentar la reutilización de materia orgánica y optimizar el servicio de limpieza pública,

con la finalidad de generar cambios sostenibles en los hábitos y prácticas ambientales de la población.

Leiva (2020) en la investigación titulada “Educación ambiental para el poblador del distrito de Casa Grande en el manejo de residuos sólidos urbanos entre julio a diciembre del año 2019” para la revista Arnaldoa. Buscó analizar cómo las viviendas seleccionadas al azar gestionaban sus residuos sólidos como parte de la gestión ambiental. La investigación se desarrolló durante 24 semanas, entre julio y diciembre de 2019, y utilizó una matriz basada en la metodología FODA para evaluar las condiciones del área. Los resultados mostraron que las capacitaciones implementadas generaron un cambio significativo: la comunidad pasó de un 100 % de desconocimiento inicial a un 100 % de conocimiento sobre el manejo de residuos en las cuatro zonas evaluadas, lo que además se reflejó en una reducción de la generación de residuos durante el periodo estudiado. En consecuencia, se recomienda continuar con intervenciones educativas similares, debido a su impacto positivo en la mejora de las prácticas comunitarias de gestión de residuos.

A nivel nacional, las investigaciones resaltan datos cruciales sobre la implementación de la EC, la conciencia ambiental, las dificultades para establecer normativas y la promoción de la educación ambiental. La información detallada y la conciencia comunitaria se perfilan como elementos fundamentales para abordar de manera efectiva los desafíos ambientales, especialmente en el ámbito de la gestión sostenible de los residuos.

2.1.3. Antecedentes locales

Aica (2022) en el estudio titulado: “Mejora en la gestión de los residuos sólidos en el distrito de Andahuaylillas, Provincia de Quispicanchi, Cusco, 2022 basado en la economía circular”, tuvo como finalidad evaluar la situación del manejo de residuos en Andahuaylillas. Con un diseño descriptivo, no experimental y transversal, se encuestó a 330 habitantes, revelando que el principal

problema ambiental identificado es la acumulación excesiva de residuos (51,2%). Aunque más de la mitad de la población se considera medianamente ecologista, el 93% opta por almacenar la basura en casa cuando el servicio de recolección se interrumpe. La generación diaria per cápita alcanzó los 0,17 kg y el 70,6% de los encuestados cree que los residuos terminan en un botadero informal. La propuesta técnica contempló la instalación de un biodigestor, cuyo costo total ascendió a S/145,393, e incluyó infraestructura, capacitación y equipamiento. Dado que el distrito produce 49 632 kg de residuos al mes, de los cuales el 54,40% es materia orgánica, se estimó que el 25% de estos residuos podría emplearse para generar biogás. Los ingresos proyectados (S/148 445), calculados a partir de la DAP mensual promedio y del porcentaje de personas dispuestas a contribuir, superan los costos iniciales, lo que se refleja en un VAN positivo que valida la factibilidad de la propuesta. El biodigestor, con una vida útil mínima de diez años, permitiría reducir el consumo eléctrico y producir fertilizantes como biol y biosol. Las recomendaciones señalan la importancia de impulsar programas locales vinculados a la gestión de residuos y fortalecer la educación ambiental mediante actividades comunitarias que promuevan prácticas sostenibles. En síntesis, la evaluación demuestra que la implementación del biodigestor es viable y constituye una alternativa alineada con la economía circular para mejorar la gestión de residuos en el distrito.

Coaquira (2022) en su investigación con el nombre: “Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales para la propuesta de diseño de relleno sanitario del distrito de Kosñipata, provincia de Paucartambo, región Cusco, 2022”, para optar el título en ingeniero ambiental. El objetivo fue realizar un análisis detallado de los desechos sólidos para la planificación de un vertedero. Este estudio, de carácter descriptivo y no experimental, abordó una población de 1105 unidades habitacionales, de las cuales 113 fueron seleccionadas como muestra, distribuidas entre zonas urbanas y rurales. La recopilación de datos se basó en las directrices de la guía de residuos

del MINAM en el año 2019. Los residuos generados por los municipios ascendieron a 2 355,65 kg/día, equivalente a 2,36 toneladas/día para el año 2022. Dentro de este total, los desechos de origen doméstico representan al menos el 82,67% del total en el distrito, equivaliendo a 2,51 toneladas/día. Por otro lado, los desechos no domésticos constituyen el 17,12%, equivalente a 0,52 toneladas/día. En contraste, los desechos especiales conforman únicamente el 0,19% de la generación total, equivalente a 0,006 Tm/día. En relación con la infraestructura para el manejo de los desechos, específicamente el vertedero sanitario, se seguirán las directrices establecidas en la guía para la construcción de espacios destinados a la disposición final, el método elegido para este vertedero sanitario es el manual, basado en el enfoque de trincheras o zanjas; para determinar su vida útil, se ha considerado un período de 10 años, conforme a las recomendaciones de la guía y en términos de volumen, se ha estimado en 26 920,06 m³, lo que implica la necesidad de crear 12 zanjas de 9 metros de ancho y 77,01 metros de longitud cada una; el área total destinada para el vertedero es de 10 660,51 m². Este análisis detallado sienta las bases para una planificación efectiva y sostenible del vertedero en Paucartambo; se observó que la elección del vertedero sanitario, con un enfoque manual basado en zanjas, se justifica y se planifica con una vida útil de 10 años. Se recomienda el trabajo centrado en método de trincheras. Se concluyó que la estimación del volumen necesario y el diseño detallado del área del vertedero son contribuciones cruciales para el manejo sostenido y efectivo en Paucartambo.

Yépez (2020) en su investigación titulada “La importancia del manejo adecuado de residuos sólidos en la formación básica de los estudiantes de la Institución Educativa N° 50280 Pacchac chico del distrito de Santa Ana – provincia de La Convención – Región Cusco”, para la publicación en la revista de ciencias naturales. El objetivo fue realizar un reconocimiento sobre el impacto ambiental que llega a generar el mal manejo de residuos sólidos. Metodológicamente se caracterizó

por ser descriptiva, se aplicó una encuesta y se tomó una muestra aleatoria de una población de 36 estudiantes. Los resultados indican que 67,86% de los niños encuestados indican haber recibido enseñanza al respecto, mientras que el 32,14% no tuvo esa experiencia. Asimismo, se destaca que el 53,57% de los estudiantes considera que los miembros de la institución desechan adecuadamente los residuos, mientras que el 46,43% percibe lo contrario; por otro lado, se muestra que el 39,28% de los estudiantes identifica los plásticos y botellas como los residuos más desechados en la institución, seguido por el 28,57% que menciona los papeles y cartones. En cuanto al conocimiento sobre reciclaje, el 53,57% menciona las botellas descartables y el 39,29% los papeles, de esta manera se destaca la necesidad de promover un sistema enfocado en la formación continua de los estudiantes mediante una propuesta curricular que les permita enfrentar situaciones problemáticas en la vida cotidiana. Se recomienda implementar iniciativas como talleres y campañas de sensibilización con el propósito de educar a los estudiantes sobre la importancia de preservar el medio ambiente; se concluye que más del 85% de los estudiantes poseen conocimientos acerca de la problemática estudiada.

En los estudios a nivel local predominan las investigaciones orientadas al diagnóstico y análisis del manejo de los residuos sólidos, evaluando las prácticas de segregación, recolección, aprovechamiento y disposición final; asimismo, se analiza el nivel de conocimiento, las actitudes y la participación de la población respecto a la gestión de los residuos con la finalidad de identificar las principales limitaciones y oportunidades de mejora para fortalecer la sostenibilidad ambiental.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Teoría de la economía circular

Existen diferentes apreciaciones sobre la economía circular (EC), una de ellas indica que la EC es actualmente uno de los términos más discutidos entre los científicos económicos ambientales

y un foco de la estrategia Horizonte 2020 de la Unión Europea. Su elemento definitorio central es el “uso restaurativo” de los recursos donde las materias primas no se convertirán en residuos desechados. Acorde a Ellen MacArthur Foundation (2016) “Con la EC, se alcanzó mejoras significativas en la eficiencia de recursos, sin embargo, si se toma en cuenta solo el consumo, olvidando la reutilización de los recursos, se genera pérdidas en la cadena de valor de gran impacto” (p. 1).

De este modo, para el autor mencionado, la EC busca un uso restaurativo de los recursos, evitando que las materias primas se conviertan en residuos y mejorando la eficiencia, evitando pérdidas significativas en la cadena de valor.

Por otro lado, también se toma en cuenta que la EC no es la única que plantea ideas circulares para las actividades económicas; existen muchos otros conceptos sin, hasta ahora, una clara diferenciación; en estos últimos años, este término fue ganando cada vez más atención (Lieder & Rashid, 2016).

Debido a lo mencionado existe la urgencia que las propuestas prácticas sean eficientes en torno al concepto de EC; los estudios están de acuerdo en que la EC contrasta con la economía lineal refiriendo a “tomar-hacer-desechar”; sin embargo, las proposiciones reflejan diferentes interpretaciones de lo que implica una EC (Ghisellini et al., 2016).

Es por ello que la EC posee un interés de estudio en crecimiento a causa de la urgencia de mejorar la eficiencia de los recursos ha llevado a un aumento significativo de estudios y que muchos coinciden que esta contrasta con la economía lineal, pero con distintas interpretaciones.

Mientras que algunos se centran en su potencial para la creación de empleo o el diseño de modelos de negocio económicos circulares, o quieren que la EC incluya la sostenibilidad en un

sentido más amplio, otros lo perciben únicamente como una optimización al gestionar residuos (Ghisellini et al., 2016).

En última instancia, la EC es un concepto dinámico que puede ser abordado desde diversas perspectivas; la colaboración y la comprensión mutua emergen como elementos esenciales para aprovechar plenamente su potencial y fomentar su aplicación efectiva en diferentes contextos y sectores.

Desde diferentes opiniones, para la mayoría de los académicos es mucho más, e incluso se cree que tiene el potencial de “modelos de negocios disruptivos” que conducen a una nueva forma de pensar sobre el crecimiento (Esposito et al., 2017).

Es así que algunos autores buscan que la EC abarque la sostenibilidad en un sentido más amplio, mientras que algunos la ven solo como una optimización en la gestión de residuos; para muchos académicos, va más allá, siendo percibida como una fuerza impulsora que pueden cambiar fundamentalmente la forma en que concebimos el crecimiento económico.

Si se realiza una revisión en el tiempo, las raíces de un concepto de flujo circular de materiales se remontan a muchas décadas atrás. Fue propuesto por Boulding (1966) en su libro “The Economics of the Coming Spaceship Earth” indicó, que un sistema circular como parte de la economía del mundo son fundamentales para asegurar la vida en un plazo largo; basándose en las ideas de Boulding, otros pioneros incluyen a Pearce y Turner (1991) que estuvieron de acuerdo que una economía lineal que no considera al reciclaje no resulta sostenible, a consecuencia de ello, es recomendable que se remplace con un sistema circular; para su análisis, se basó en la “segunda ley de la termodinámica” estableciendo que la entropía de un sistema se incrementará con el tiempo, y de esa manera producirá una devaluación en la energía y el material superior; centrándose en el

aspecto de la política de gestión de residuos de la EC, todo ello inicia en 1972 en Alemania en la cual se estableció una ley de eliminación de residuos.

En ese entender, el concepto de flujo circular de materiales, arraigado en décadas de desarrollo, enfatiza la necesidad de adoptar sistemas circulares para promover la sostenibilidad; se aboga por reemplazar la economía tradicional con un enfoque circular; esta transición busca optimizar el uso de recursos, minimizar residuos y fomentar un ciclo más eficiente.

Asimismo, Alemania aplicó un concepto relacionado con la responsabilidad de los productores, considerando a estas políticas como el inicio para promover la implementación de la EC, otro aspecto que sirvió de inspiración para la EC, se encuentra en el estudio de la economía industrial y en la “teoría general de sistemas” de Von (1968), quien respalda que el pensamiento de la economía debe ser analizada bajo un enfoque holístico de sistemas complicados.

Es decir, la EC es un enfoque integral que busca transformar la economía hacia la sostenibilidad y la gestión eficiente de los recursos, y como toda teoría hace uso de conceptos pasados como la responsabilidad de producción, economía industrial y la teoría de sistemas.

Otro enfoque indica que la ecología industrial fue uno de los orígenes para el estudio de la EC referido a un estudio del sistema industrial y la mejora operativa, lo que ilustra que el concepto discutido actualmente se ha desarrollado sobre la base de otros enfoques; una de las definiciones de EC más reconocidas en la actualidad es de la Ellen MacArthur Foundation (2016): mencionado que la EC es regenerativa y restaurativa y uno de sus objetivos es la mantención de productos y materiales en su máximo valor y utilidad, distinguiéndose entre sus periodos biológicos y técnicos; generalmente, al definir la EC se refiere a una economía de ciclo cerrado, esto refiriendo a la no generación amplia de los residuos y, por ende, los desperdicios son convertidos en recursos.

La EC es un enfoque valioso, pero su éxito depende de una implementación equilibrada y adaptable. Considerar tanto los aspectos técnicos como los biológicos es fundamental para lograr una economía verdaderamente circular.

Otra definición destacada proviene de European Commission (2015), pues en esta economía, se basa en el hecho que los materiales y productos conservan su valor durante períodos más extensos; la generación de residuos y el uso de recursos se reducen, lo que permite mantener los recursos circulando dentro de la economía. Esto ocurre especialmente cuando un producto llega al final de su vida útil; en lugar de descartarse, se utiliza repetidamente para generar un mayor valor. En particular, podría decirse que las dos últimas definiciones son un poco confusas sobre la condición de los desechos. ¿Debe ser “minimizado” o completamente evitado? ¿O “residuos” se desvía del entendimiento común en el que representa residuos que se vierten o tratan, mientras que en una EC los “residuos” solo pueden existir en una forma que se pueda reutilizar?

En cualquiera de los casos la EC muestra ser un paso a la dirección correcta frente a la problemática actual, pero debemos abordar estos desafíos críticos para lograr una economía verdaderamente sostenible.

Otro punto de vista interpreta a la EC como un nuevo modelo de negocio para una economía sostenible y una sociedad saludable; en tales conceptos, la EC incorpora aspectos del desarrollo sostenible, como la sostenibilidad social o económica; además, la EC se ocupa tanto de los procesos internos de las empresas como del panorama económico general. Mediante sus principios, impulsa a todos los componentes de una economía a contribuir al uso más sostenible de los recursos naturales. Los instrumentos que ayuden a tomar decisiones de forma adecuada, así como los intermediarios con conocimientos y los innovadores se consideran necesarios para facilitar la implementación de la EC. Por último, se toma en cuenta que la evaluación de la circularidad posee

un rol fundamental, aún con la no existencia de una opinión que prevalezca en cuanto a que tipo de operación usar; se tuvo discusiones sobre la variedad de enfoques, la mayoría de los investigadores hace referencia a los indicadores de ecoeficiencia, sin embargo, se considera que también existen conceptos erróneos pues la consideran como “un enfoque para una adecuada gestión de recursos” (Ghisellini et al., p. 2).

Las definiciones y comprensión sobre la EC de varios autores presentan ciertas discrepancias dependiendo del país y contexto, pero todas ellas marcan el inicio de la EC, la misma que es inspirada por la ecología industrial y la teoría general de sistemas y que aborda la economía como un sistema holístico.

Sin embargo, para fines del estudio se toma el punto de vista de la EC que optimiza el uso de recursos por medio de tres principios, conocidos como las tres R, de reciclar, reducir, reutilizar; muchas veces para referirse al enfoque fundamental de la EC y el rescate de materiales se plantea una reclasificación de los materiales técnicos y nutrientes: materiales u objetos fabricados por el ser humano que podrían ser recuperados por medios de métodos industriales de reciclaje y nutrientes biológicos que posteriormente puedan ser incluidos el entorno natural (DeSimone & Popoff, 1997).

Esta visión de las 3R orientada a los residuos no es parte de la totalidad de la EC, sin embargo, es parte de su contribución, pues una EC va más allá del tratamiento de residuos; abarca, un diseño diferente de los productos o la mejora de los procesos de consumo con el fin de reducir los residuos resultantes.

La primera R, “reducción”, representa así el esfuerzo de ecoeficiencia en la producción y el consumo. La ecoeficiencia se entiende como un marco de negocio y un objetivo al mismo tiempo, para “crear valor y disminuir el impacto ambiental” (Hupples & Ishikawa, 2005, p. 1).

Así, dos tipos de motivaciones son importantes para la EC: mejoras económicas y ambientales.

Considerando que la EC se basa en las tres acciones clave: reciclar, reducir y reutilizar; cabe resaltar que no se trata solo de manejar residuos, sino de cambiar cómo diseñamos productos y procesos para producir menos basura. La “reducción” implica hacer las cosas de manera más eficiente tanto en la producción como en el consumo, tratando de crear valor al mismo tiempo que se minimiza el impacto ambiental; aunque no se menciona directamente, al ser más eficientes en el uso de recursos, también contribuimos indirectamente al bienestar social, ya que ahorramos recursos para otros usos o para las generaciones futuras (Ness, 2008).

La segunda R, “reutilización”, también hace referencia a la creación de los productos y modelos de negocios para una secuencia cíclica de “desmontaje y reutilización” (Ghisellini et al., 2016, p. 6).

El autor argumenta además que todo lo relacionado con el principio de reutilización, como la refabricación o la reparación, debería llevarse a cabo mejor a nivel regional, reduciendo así el transporte y el embalaje.

Sin embargo, el principio de reutilización puede implementarse con éxito solo si los consumidores están dispuestos a comprar bienes reutilizables y remanufacturados; esto requiere marketing adicional por parte de las empresas (Watson, 2008).

Es por ello que una mayor educación de las personas por parte de las instituciones públicas y una responsabilidad compartida entre productores y consumidores para recolectar productos después del primer ciclo de uso.

Esta segunda R significa crear productos y modelos de negocios que puedan desmontarse y reutilizarse; la idea es fomentar actividades como la re fabricación o la reparación a nivel local para

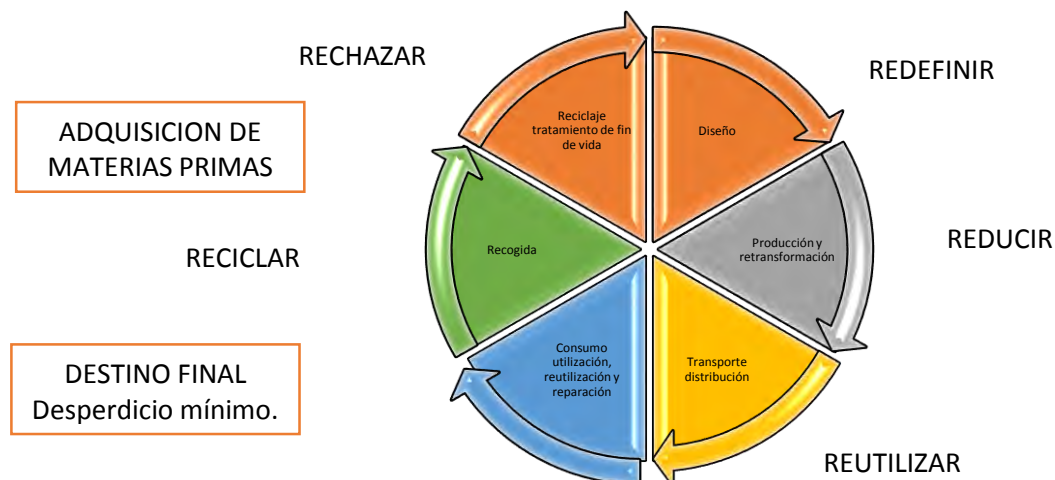
reducir el transporte y los envases; sin embargo, para que la reutilización funcione, es necesario que los consumidores estén dispuestos a comprar productos reutilizables (Stahel, 2013).

Esto implica esfuerzos de educación pública, así como una responsabilidad compartida entre los fabricantes y los consumidores para recolectar productos después de su primer uso y darles una segunda vida.

Seguidamente, la tercera R, “reciclar”, se refiere a las operaciones de recobro por medio del cual los materiales de desecho son procesados en productos, sustancias o materiales, sean estos para fines originales u otros; de esta manera, se incorpora el manejo de los materiales orgánicos, pero no se considera la recuperación energética ni el reciclaje de los materiales utilizados como combustible (Union Europea, 2008); la definición general de EC también incluye el requisito de soluciones de energía renovable (Ghisellini et al., 2016).

Esta tercera R está referida a la recuperación de desechos transformándoles en nuevos productos, sustancias o materiales, ya sea para sus usos originales u otros. Este proceso abarca la gestión de materiales orgánicos, aunque excluye la recuperación energética y el reciclaje de materiales utilizados como combustible.

Para resumir los principios de la EC, los académicos están de acuerdo en que esta debe ser un sistema regenerativo; sin embargo, la mayor parte del trabajo se basa en gestionar residuos representada por una interpretación estrecha de los principios de las 3R, aunque los principios proponen opciones de mayor alcance. Seguidamente la figura 1 de la EC que explica como desde la adquisición de materias primas se pasan por tratamientos en plantas de reciclaje, se diseñan, se re transforman, se transportan, se consumen y se vuelven a recoger, conllevando a un desperdicio mínimo.

Figura 1*Las R's de la Economía Circular*

Nota: Infografía de EC. De “Hacia una economía circular”, por Castillejo y Castro (2019).

En el marco de la teoría de la EC existen experiencias tanto internacionales como nacionales que permitan evidenciar su aplicación en distintos contextos y niveles de gestión; en el ámbito global, experiencias como Zero Waste Scotland han logrado reducir significativamente la generación de residuos mediante políticas públicas, educación e incentivos económicos, mientras que WRAP destaca por su enfoque colaborativo basado en investigación y alianzas estratégicas para optimizar el uso de recursos, por su parte, la ciudad de Curitiba constituye un referente en la implementación de sistemas de recolección selectiva, sustentados en la participación ciudadana y el respaldo institucional (Reciclamas, 2024).

A nivel latinoamericano, se identifican experiencias que fortalecen y complementan este enfoque, en Colombia, los programas de reciclaje inclusivo han logrado integrar a asociaciones de recicladores dentro de la cadena de valor, generando beneficios sociales y económicos, además de mejorar las tasas de aprovechamiento de residuos (Gov.Co, 2024). En Chile, la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) representa un instrumento normativo clave que traslada la responsabilidad de la gestión de residuos a los generadores, incentivando el ecodiseño y

la recuperación de materiales (Cersa, 2024). Por su parte, en Costa Rica se desarrollan iniciativas a nivel municipal y empresarial como los programas de compostaje en Curridabat y Monteverde, los sistemas de recolección selectiva en Pérez Zeledón y las prácticas empresariales de valorización de residuos y eficiencia energética, las cuales evidencian una gestión integral basada en el cierre de ciclos y la educación ambiental (Mercado & Rivera, 2021).

Asimismo, experiencias como la gestión de residuos orgánicos en Canelones (Uruguay) destacan la importancia de la participación ciudadana como eje central para alcanzar altos niveles de reciclaje y sostenibilidad (Iila, 2021), entre otros casos de éxito se encuentran: México con iniciativas como la desarrollada por PetStar que destacan por su capacidad de reciclar más de 3,100 millones de botellas de PET al año transformándolas en resina de grado alimenticio, lo que demuestra el potencial del reciclaje a gran escala mediante innovación tecnológica y alianzas estratégicas con la industria, asimismo, programas comunitarios como “Mi Barrio Sin Residuos” impulsado por Coca-Cola FEMSA evidencian la importancia de la participación ciudadana y los incentivos económicos para fortalecer la cultura del reciclaje, mientras que empresas como Grupo GISA reflejan el valor de soluciones integrales y personalizadas en la gestión de residuos (Reciclamas, 2024).

En el caso peruano, la implementación de los PIGARS en diversas municipalidades constituye un avance relevante hacia la transición de un modelo lineal a uno circular, al promover la reducción, segregación, valorización y adecuada disposición de los residuos sólidos, estas iniciativas reflejan un enfoque progresivo de gestión sostenible, aunque aún enfrentan limitaciones en cobertura, articulación institucional y participación ciudadana (Cersa, 2024).

Estos casos demuestran que la economía circular no solo depende de la implementación de tecnologías, sino también de marcos normativos adecuados, articulación entre actores y cambios en

comportamientos de consumo, estos casos evidencian que la economía circular es un enfoque viable y adaptable al contexto peruano, siempre que se promueva una adecuada integración entre políticas públicas, actores sociales y estrategias de gestión sostenible.

2.2.2. Teoría del Desarrollo Sostenible

Esta teoría es sostenida desde el siglo XVI en el área de biología, para hacer referencia a la evolución de los sujetos en etapa joven a la etapa adulta, posteriormente la economía fue quien la adopto para dar sentido al crecimiento económico de los países industriales (Bermejo, 2014). Es así que, la teoría conecta la sostenibilidad con el desarrollo, proponiendo un enfoque que busca satisfacer las necesidades actuales sin interferir en las capacidades de las futuras generaciones.

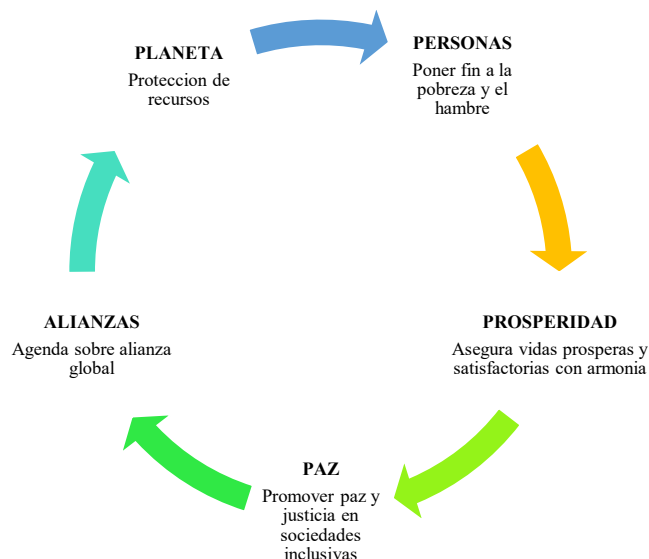
Por otro lado, Artazar (2002), estudió tres dimensiones de la teoría del desarrollo sostenible, sostiene que esta teoría refiere al futuro del planeta y en que se basa en el vínculo del desarrollo con el entorno, entendiendo que busca la satisfacción de todos los sujetos en cuanto a sus necesidades, esto sin arriesgar la capacidad de generaciones futuras. El autor menciona que existen una cantidad mayor de definiciones sobre el término desarrollo sostenible, esto porque no existe una definición de que es lo que debe de sostener, de esta forma el autor menciona que la teoría se refiere a las dimensiones siguientes, el lograr mantener los grados de consumo, mantener los recursos, buscar su sostenibilidad, estos siendo los recursos naturales, el capital físico, los recursos agotables y el capital humano, como también el buscar la prioridad de los recursos, ritmos y ciclos de la naturaleza.

Este enfoque se basa en el vínculo entre el desarrollo y el entorno, destacando la búsqueda de la satisfacción de necesidades considerando a las futuras generaciones, es decir, se busca el control de los niveles de consumo, la preservación de recursos agotables, la sostenibilidad del capital físico, humano y priorización de recursos y ciclos naturales.

A ello se suma el aporte de Gómez (2020), quien sostiene que el desarrollo sostenible como concepto se encuentra en el informe de la “Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo” de la ONU; antes de la aparición de este término, se buscaba romper con la insostenibilidad del modelo económico después de la aparición de la civilización industrial, además, la ambigüedad de este término permitió su éxito, esto por la necesidad percibida y por su carga ética; de esta forma, para conseguir este desarrollo es fundamental el movilizar fuerzas, asimismo, para que el desarrollo sostenible ocurra, es importante tomar en cuenta diferentes sistemas como:

- Económico: que tenga la capacidad de generar excedente y la producción de saberes técnicos que puedan ofrecer confianza y continuidad.
- Productivo: considerar la obligación para preservar la base ecológica.
- Social: posee la capacidad de brindar soluciones por un desarrollo desequilibrado.
- Tecnológico: busca soluciones innovadoras.

Es así que un desarrollo sostenible implica la integración equitativa de consideraciones económicas, sociales y ambientales en la toma de decisiones para lograr un equilibrio tal como se muestra en la figura 2:

Figura 2*Rueda del Desarrollo Sostenible*

Nota: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2018). Ensayos sobre desarrollo sostenible.

Desde otra perspectiva, Colom (2007) sostiene que el desarrollo sostenible puede sonar confuso porque no está claro qué es lo que se debe mantener o apoyar, ya sea la producción constante o los recursos naturales. Hay dos significados principales, creando cierta confusión, esta idea se relaciona con la gestión de residuos, ya que ambas, el desarrollo sostenible y la EC, buscan soluciones que sean buenas para el medio ambiente, justas socialmente y que también tengan sentido desde el punto de vista económico.

Estas dos teorías trabajan juntas y se complementan para lograr un equilibrio entre el progreso, el cuidado del planeta y la equidad social, es por ello que se identifican puntos que relacionan la EC con el desarrollo sostenible:

- Ambas teorías abogan por un enfoque holístico referido a la planificación y la toma de decisiones; pues la teoría del desarrollo sostenible promueve la integración de consideraciones ambientales, sociales y económicas en todas las decisiones, mientras que la

EC hace énfasis en la búsqueda de cerrar ciclos de materiales y reducir los impactos negativos en todos estos aspectos.

- El desarrollo sostenible subraya la importancia de equidad y justicia social en la búsqueda de soluciones sostenibles; la EC busca la inclusión y el beneficio equitativo para los involucrados dentro de la cadena de valor de materiales, lo que se alinea con la noción de equidad social en el desarrollo sostenible.
- Ambas teorías comparten la meta de reducir la producción de los desperdicios e incentivar al uso adecuado de los recursos, una de las tareas de la EC es el buscar que los materiales tengan uso, en un tiempo mayor y de esa forma disminuir la necesidad de extracción y producción de nuevas materias primas, lo que coincide con el objetivo de uso adecuado de las materias en el desarrollo sostenible.
- La EC busca reducir el impacto negativo, referidos a la contaminación y la degradación de recursos; el desarrollo sostenible para reducir los impactos ambientales a nivel global, el implementar principios de la EC para gestionar residuos contribuye directamente a la reducción de la huella ambiental.
- Ambas teorías retan las concepciones tradicionales de la producción y el consumo, incentivando cambios en el sistema circular y regenerativos; este tipo de economía está centrada en la circularidad de los materiales, mientras que el desarrollo sostenible aborda la necesidad de cambiar hacia sistemas económicos y sociales más sostenibles.

Tanto el desarrollo sostenible como la EC se centran en la gestión de residuos, buscando soluciones que sean ambientalmente sostenibles, socialmente equitativas y económicamente viables.

Existen múltiples casos de éxito de desarrollo sostenible en el mundo que evidencian cómo este enfoque puede generar beneficios ambientales, económicos y sociales de manera simultánea, en Europa, Suecia destaca por su modelo de economía circular, donde ciudades como Gotemburgo transforman residuos en energía, reduciendo el uso de vertederos y contribuyendo a la generación de electricidad y calefacción, lo que ha permitido disminuir su huella ambiental y crear empleo (Verde, 2024).

Asimismo, la ciudad de Ámsterdam se ha convertido en un referente global al implementar estrategias de reutilización de materiales en sectores como la construcción y la alimentación, con el objetivo de convertirse en una ciudad completamente circular para 2050 . En el ámbito industrial, el parque de Kalundborg representa uno de los ejemplos más emblemáticos de simbiosis industrial, donde los residuos de unas empresas son utilizados como recursos por otras, optimizando el uso de energía y materiales (EllenMacarthurFoundation, 2024).

A nivel empresarial, compañías como Patagonia han desarrollado modelos de negocio sostenibles basados en la reutilización y reciclaje de productos, evitando que grandes volúmenes de residuos textiles terminen en vertederos. En América Latina, ciudades como Curitiba han sido pioneras en sistemas de recolección selectiva y participación ciudadana, logrando reducir significativamente los residuos enviados a vertederos (Corpness, 2024). Estos casos demuestran que el desarrollo sostenible es viable cuando se integran políticas públicas, innovación tecnológica y participación social, permitiendo avanzar hacia modelos económicos más eficientes y responsables con el medio ambiente.

2.2.3. Teoría del ciclo de vida del producto

Al explorar el análisis del ciclo de vida de los productos, se consideran los efectos ambientales vinculados a los sistemas de producción; en este enfoque, se señala que este ciclo abarca

desde su concepción y desarrollo hasta sus fases de reciclaje y reutilización (Escuela Técnica Superior de Sevilla, 2022).

Es decir, el análisis evalúa de manera integral el impacto ambiental de un producto a lo largo de todas sus etapas, brindando una perspectiva completa de su huella ecológica, que toma en cuenta varias etapas para un mejor proceso. Se menciona las siguientes etapas:

- Obtención de materias primas: se engloban todas las acciones relacionadas con la extracción de los recursos básicos y la energía aportada por el entorno, incluyendo el transporte y la producción.
- Etapa de procesamiento y fabricación: esta fase involucra las actividades para transformar las materias primas y la energía en el producto mediante una serie de procesos concatenados.
- Distribución y procesos: es el traslado de los productos a los lugares destinados.
- Uso, reutilización y mantenimiento: se da el uso de los productos terminados en su periodo de utilización.
- Reciclaje: ocurre cuando el producto culmino con su función para el que fue creado y posteriormente se recicla por medio del sistema de producto inicial.
- Gestión de residuos: se inicia cuando el producto cumplió su servicio o uso y posteriormente se incluye al medio ambiente como residuo.

Las etapas explicadas se muestran en la figura 3:

Figura 3*Ciclo de vida de un producto*

Nota: Escuela Técnica Superior de Sevilla (2022). *Análisis del ciclo de vida.*

2.2.3.1. Relación entre el ciclo de vida, responsabilidad del productor y ecodiseño.

Se considera que en la actualidad existe una cultura consumista, y que todo objeto que no tiene un fin más allá de su uso, es considerado como descartable, desechable o basura. La sociedad, considera sus pertenencias como residuos sólidos, cuando estos residuos son desechados, es fundamental el manejo de estos. Es fundamental la inclusión de los aspectos ambientales en la creación del diseño de los envases, embalaje, etiquetado, con el propósito de disminuir las externalidades ambientales (MINAM, 2018).

Es decir, la sociedad contemporánea tiende a percibir sus posesiones como objetos desechables una vez que han cumplido su función inicial, lo que contribuye al problema de residuos sólidos por lo que existe una urgencia de gestionar adecuadamente estos residuos para abordar los problemas asociados con la acumulación de desechos.

Según el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago (2018) en una economía lineal, la materia prima se toma de la naturaleza y posteriormente son usados para la producción para ser consumidos y eliminados. De esta forma se estructura un sistema adecuado, con el cual no existe el regreso de los materiales. Tal como se expone a continuación:

Figura 4

Economía lineal



Nota: Obtenido de “Ciclo de vida de un producto desde la perspectiva de la EC” del MINAM (2018).

Esto muestra una relación con la EC al abordar los impactos ambientales y la eficiencia de los recursos que llegan a convertirse en desecho en su ciclo de vida; por lo que estas se complementan de la siguiente manera:

- Esta teoría se centra en evaluar impactos al ambiente de productos o procesos, desde los inicios, que implica obtener materia prima hasta su fase final; en el contexto de la EC de residuos, esta teoría ayuda a identificar los aspectos complicados del ciclo de vida de materiales en la cual se dan mayores impactos ambientales y a encontrar formas de mitigarlos por medio de métodos de reutilización, reducción y reciclaje.
- Esta teoría promueve el diseño sostenible al considerar los impactos ambientales desde las etapas tempranas de desarrollo de producto; en la EC de residuos, esto se traduce en diseñar productos que sean fáciles de reciclar, desmontar y reutilizar al final de su vida útil, lo que cierra el ciclo de vida de materiales reduciendo los residuos generados.
- El propósito de esta economía es la búsqueda de un adecuado uso de los recursos y contribuye a evaluar cómo se utilizan los recursos en todo su ciclo de vida; la información obtenida del producto puede guiar la identificación de oportunidades para mejorar la eficiencia de los recursos en el marco de la EC.
- El ciclo de vida de un bien en una EC tiene en cuenta los impactos a largo plazo en lugar de centrarse únicamente en etapas específicas pues evalúa sus impactos, y basado en la EC busca soluciones que mantengan los materiales en circulación durante el mayor tiempo posible, reduciendo la necesidad de extracción y producción (Hauschild et al., 2018).

Ambas teorías se preocupan por la sostenibilidad global, considerando aspectos ambientales, sociales y económicos; además se examinan los impactos en el ambiente, y la EC busca soluciones que equilibren beneficios económicos con consideraciones ambientales y sociales, lo que se alinea

con el enfoque integral de la sostenibilidad. Por lo cual, la teoría se enfoca en evaluar los impactos desde la obtención de materia prima hasta la fase final, especialmente en el contexto de la EC de residuos. Se resalta la importancia de identificar aspectos críticos del ciclo de vida para mitigar impactos ambientales mediante métodos como la reutilización, reducción y reciclaje. La teoría promueve el diseño sostenible, alentando la creación de productos que sean fácilmente reciclables y reutilizables, cerrando el ciclo de vida de los materiales y reduciendo la generación de residuos (MINAM, 2018).

Además, se subraya el propósito de la EC en lograr un uso adecuado de los recursos, guiando la mejora de la eficiencia de recursos en el marco de la EC. Ambas teorías comparten el objetivo de abordar la sostenibilidad global, considerando aspectos ambientales, sociales y económicos, alineándose con un enfoque integral de la sostenibilidad.

2.2.4. Teoría de la Jerarquía de Residuos

La Teoría de la Jerarquía de Residuos plantea que la gestión de los residuos sólidos debe seguir un orden de prioridad orientado a minimizar la generación de desechos y maximizar el aprovechamiento de los recursos. Según Awino y Apitz (2024) este enfoque prioriza estrategias como la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de materiales antes de recurrir a la disposición final; de esta manera, la jerarquía de residuos busca transformar la gestión tradicional basada en la eliminación de desechos hacia un sistema donde los residuos sean considerados recursos potenciales que pueden reincorporarse al ciclo productivo.

Asimismo, Awino y Apitz (2024) señalan que la jerarquía de residuos se encuentra estrechamente relacionada con la economía circular, debido a que ambas promueven la conservación del valor de los materiales y la reducción de los impactos ambientales asociados al manejo de residuos; en este marco, una gestión sostenible requiere fortalecer procesos como la

segregación, el reciclaje, la valorización y la participación de los diferentes actores involucrados, considerando que factores como la infraestructura, la capacidad institucional, las políticas públicas y la participación ciudadana son determinantes para lograr sistemas eficientes de gestión de residuos sólidos.

Zhang et al. (2022) señalan que la jerarquía de residuos surge como una evolución de los modelos tradicionales de gestión basados en la disposición final, incorporándose progresivamente como un principio orientador de las políticas ambientales, especialmente a partir de la Directiva Marco de Residuos de la Unión Europea; este enfoque establece una escala de prioridad en la gestión de residuos, donde la prevención ocupa la posición más importante, seguida por la preparación para la reutilización, el reciclaje, otras formas de recuperación y finalmente la disposición final como la alternativa menos favorable; esta estructura permite evaluar el nivel de transición de un sistema lineal hacia modelos más sostenibles.

Asimismo, Zhang et al. (2021) destacan que la jerarquía de residuos constituye una herramienta para analizar el grado de circularidad de los sistemas de gestión, debido a que permite identificar en qué medida los residuos son reincorporados al ciclo productivo y se reduce la dependencia de recursos naturales; su aplicación requiere no solo tecnologías adecuadas, sino también políticas, regulaciones e infraestructura que faciliten la recuperación de materiales; en este sentido, la jerarquía de residuos complementa el enfoque de economía circular al orientar la gestión hacia la conservación del valor de los recursos y la reducción progresiva de la generación de desechos.

La jerarquía de residuos constituye un marco de referencia para analizar y orientar los sistemas de gestión de residuos sólidos, estableciendo una secuencia de prioridades según el nivel de sostenibilidad de cada alternativa de manejo; según Dong et al. (2021) este enfoque organiza las

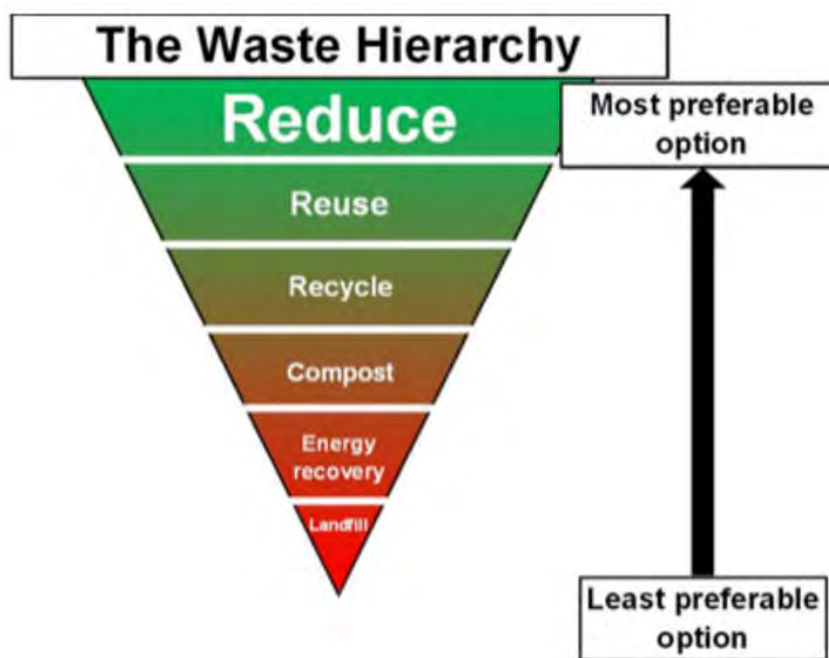
acciones desde las opciones más favorables, como la prevención y reducción de residuos, hasta las menos preferibles, como la disposición final; de esta manera, se busca disminuir la generación de desechos, promover el aprovechamiento de materiales y reducir la dependencia de métodos basados únicamente en la eliminación de residuos.

Bajo este enfoque, la jerarquía de residuos se relaciona con las estrategias de las 3R: reducir, reutilizar y reciclar, las cuales ocupan los niveles superiores debido a su capacidad para conservar recursos y mejorar la eficiencia del sistema, pues Dong et al. (2021) señalan que la gestión adecuada requiere priorizar la recuperación de materiales antes de recurrir a la disposición final, debido a que esta última representa la alternativa con mayores limitaciones para la sostenibilidad ambiental.

La estructura de prioridades de la jerarquía de residuos y su relación con las estrategias de aprovechamiento se presentan en la siguiente figura:

Figura 5

Relación entre las 3R de la economía circular y la jerarquía de residuos



Nota. Obtenido de Dong et al. (2021)

2.2.5. *Teoría del Metabolismo Urbano*

Según Wang et al. (2021) la Teoría del Metabolismo Urbano plantea que una ciudad funciona de manera similar a un organismo vivo, debido a que requiere incorporar recursos como materiales y energía desde su entorno para desarrollar sus actividades, transformarlos en productos y servicios y posteriormente generar residuos y emisiones como resultado de sus procesos internos; este enfoque permite cuantificar y analizar los flujos de entrada, transformación y salida de recursos dentro de los sistemas urbanos, proporcionando una herramienta para comprender los problemas asociados al consumo de recursos, generación de residuos e impactos ambientales derivados del funcionamiento de las ciudades.

Esta teoría fue planteada inicialmente por Wolman (1965) quien comparó los procesos urbanos con los metabólicos de los organismos vivos, estableciendo una base para el análisis de los intercambios entre la ciudad y su entorno; con el desarrollo de esta teoría, el metabolismo urbano pasó de ser un enfoque centrado únicamente en aspectos ecológicos y ambientales hacia un enfoque multidisciplinario que integra dimensiones sociales, económicas y ambientales.

Wang et al. (2021) señalan que actualmente permite evaluar de manera integral cómo las ciudades gestionan sus recursos, energía, residuos y emisiones, facilitando la identificación de problemas y la formulación de estrategias orientadas hacia la sostenibilidad urbana; en este sentido, el análisis del metabolismo urbano contribuye a comprender la gestión de residuos sólidos como parte de un sistema más amplio de flujos materiales, donde la reducción de residuos, la valorización y el uso eficiente de recursos son elementos fundamentales para mejorar el desempeño ambiental de las ciudades.

Por su parte Perrotti (2020) plantea que el metabolismo urbano debe entenderse como un conjunto de relaciones dinámicas donde participan comunidades, infraestructuras, recursos

naturales, tecnologías y elementos ambientales los cuales tienen capacidad de influir en la configuración de los sistemas urbanos; desde esta perspectiva, los flujos metabólicos no ocurren de manera aislada, sino que dependen de redes de interacción que determinan cómo se producen, distribuyen y consumen los recursos dentro de las ciudades.

Asimismo, es importante ampliar el análisis tradicional del metabolismo urbano mediante el concepto de agencia distribuida, donde elementos como el agua, los ecosistemas o las infraestructuras urbanas son considerados componentes activos dentro del funcionamiento de la ciudad; esta visión permite comprender que los problemas relacionados con los recursos no dependen únicamente de decisiones humanas, sino también de las condiciones ambientales, tecnológicas y sociales que interactúan en un determinado espacio y tiempo; en este sentido, el metabolismo urbano se concibe como un sistema híbrido socio ecológico, donde las relaciones entre sociedad y naturaleza configuran continuamente nuevas formas de organización y transformación urbana (Perrotti, 2020).

La teoría del metabolismo urbano también ha evolucionado hacia enfoques que no solo analizan los flujos de materiales, energía y residuos dentro de las ciudades, sino que buscan comprender cómo estos procesos contribuyen al bienestar de la población; desde esta perspectiva, el metabolismo urbano se entiende como un sistema de transformación donde los recursos que ingresan a la ciudad son convertidos en bienes, servicios y condiciones necesarias para mejorar la calidad de vida; por ello, el análisis metabólico incorpora la relación entre el consumo de recursos y la capacidad del sistema urbano para generar beneficios sociales considerando que una ciudad sostenible debe alcanzar mayores niveles de bienestar con un menor uso de recursos y menor impacto ambiental (Ning et al., 2024).

Asimismo, Ning et al. (2024) indican que esta perspectiva amplía la teoría del metabolismo urbano al considerar que la ciudad funciona como un sistema compuesto por múltiples sectores interrelacionados, como producción, servicios, salud, educación e infraestructura, los cuales participan en la transformación de recursos en bienestar humano; el enfoque permite evaluar la eficiencia con la que cada sector utiliza los recursos disponibles y genera beneficios para la sociedad, superando los análisis tradicionales centrados únicamente en entradas y salidas materiales; de esta manera, el metabolismo urbano incorpora una dimensión social, donde la sostenibilidad no depende únicamente de la reducción del consumo energético o de residuos, sino también de la capacidad del sistema urbano para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes.

Por otro lado, dentro de esta teoría se hace mención al metabolismo urbano circular como un enfoque que permite transformar las ciudades desde sistemas lineales de extracción, producción, consumo y eliminación hacia sistemas donde los recursos permanecen en circulación; a diferencia de los enfoques tradicionales del metabolismo urbano, que se centran principalmente en contabilizar los flujos de materiales, energía y residuos este enfoque incorpora principios de EC como la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de recursos, buscando que los residuos sean considerados insumos para nuevos procesos productivos; en este sentido, la ciudad es entendida como un organismo dinámico que recibe recursos, los transforma y genera flujos de salida, pero con la capacidad de cerrar ciclos mediante estrategias circulares (Ragazou et al., 2024).

Asimismo, el metabolismo urbano circular permite abordar uno de los principales desafíos de la sostenibilidad urbana: la gestión de residuos. Bajo este enfoque, la eficiencia de las ciudades no depende únicamente de reducir la generación de desechos, sino de optimizar las relaciones entre los sistemas económicos, sociales y ambientales que intervienen en los flujos urbanos; además, amplía la visión del metabolismo urbano al considerar que las ciudades funcionan como redes

complejas donde interactúan recursos, infraestructura, actividades económicas y población, por ello, propone que la transición hacia ciudades sostenibles requiere modelos integrados de gestión de residuos, reciclaje, simbiosis industrial y aprovechamiento de materiales, con el objetivo de reducir la presión sobre los recursos naturales y fortalecer la resiliencia urbana (Ragazou et al., 2024).

2.2.6. *Gestión sostenible de residuos sólidos*

Según Bartra y Delgado (2020) el manejo sostenible de los residuos sólidos constituye un desafío global que demanda acciones inmediatas, esta problemática se intensifica debido al crecimiento poblacional acelerado y desordenado, mientras que las municipalidades afrontan restricciones principalmente de carácter social y político para cumplir eficazmente con su responsabilidad en la gestión de los residuos; además, el desconocimiento de la población sobre las prácticas adecuadas para el manejo de los desechos limita el desarrollo de una gestión eficiente y sostenible.

La adecuada gestión de los residuos sólidos requiere que los gobiernos locales cuenten con condiciones sociales y políticas favorables que les permitan cumplir eficientemente sus funciones. Sin embargo, el escaso conocimiento de la ciudadanía sobre el manejo correcto de los residuos representa una limitación importante, por lo que resulta indispensable promover una mayor conciencia ambiental mediante estrategias educativas y de participación.

Desde otra perspectiva, Rondón et al. (2016) explican que la gestión de residuos sólidos no se limita a la disposición final, sino que integra todas las etapas del ciclo de los residuos, desde su generación hasta su evaluación y control incluyendo la recolección, el almacenamiento, el transporte y la transferencia; el éxito de este proceso depende del fortalecimiento de los ámbitos administrativo, normativo y financiero, garantizando así la protección de la salud pública y del medio ambiente.

En esta misma línea, Rondón et al. (2016) advierten que dicha gestión enfrenta diversos desafíos: la variedad y volumen de los residuos, la expansión urbana desordenada, la limitada disponibilidad de recursos para financiar servicios públicos y las implicancias tecnológicas que acompañan el tratamiento de los desechos. Estos elementos muestran que el manejo de residuos constituye un problema complejo que requiere estrategias integrales, flexibles y capaces de adaptarse a las particularidades de cada territorio.

Por lo cual, una gestión eficiente de los residuos sólidos debe adaptarse a las condiciones de vida de la población y promover el trabajo coordinado entre las autoridades, los especialistas y la ciudadanía, cuya participación resulta indispensable para lograr un manejo responsable de los residuos (Gómez & Flores, 2014).

Además, esta gestión se orienta por principios de equidad, eficiencia, eficacia y sostenibilidad; en este contexto, el éxito de su implementación requiere no solo la intervención institucional, sino también el involucramiento permanente de la población para asegurar una gestión sostenible.

Este enfoque considera tres componentes esenciales: primero, los stakeholders o actores involucrados en cualquier etapa del sistema; segundo, el recorrido completo que siguen los residuos desde su generación hasta su disposición final; y tercero, el conjunto de condiciones que influyen en dicho sistema, entre ellas los factores ambientales, legales, socioculturales, económicos, financieros y técnicos, tal como sostienen Klundert y Anschutz (2001). Este marco plantea que una gestión responsable solo es posible cuando se articulan adecuadamente todos estos elementos y se promueve una corresponsabilidad entre autoridades y ciudadanía.

El concepto de forma esquemática es:

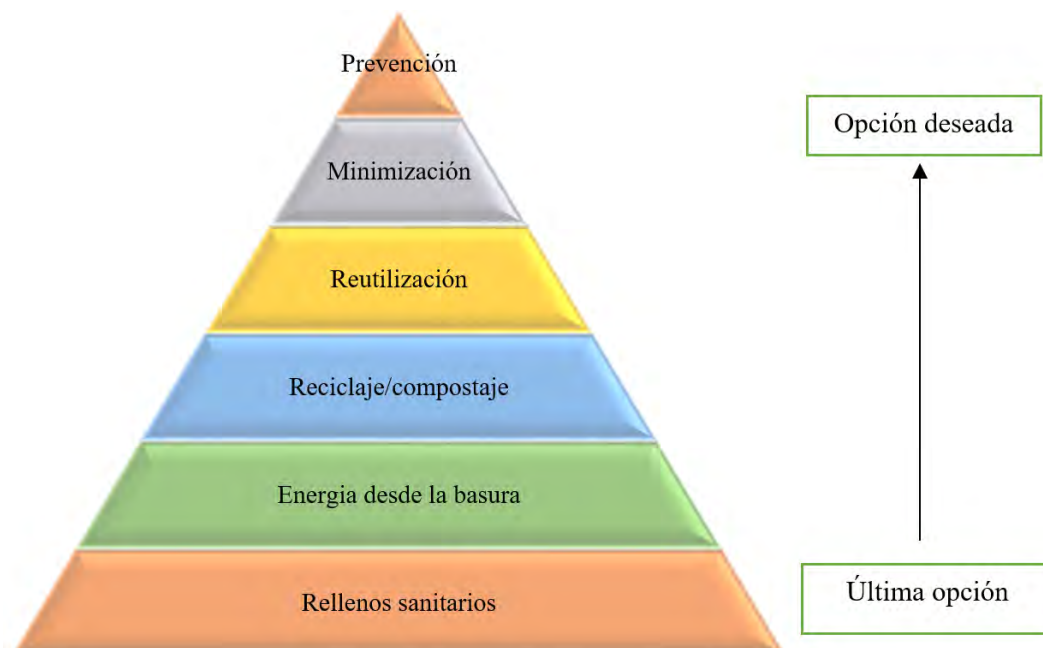
Figura 6*Sistema de manejo de residuos sólidos*

Nota. Jiménez (2017). “El residuo: producto urbano, asunto de intervención pública y objeto de la gestión integral”

2.2.6.1. Principio de jerarquía en la gestión de residuos:

Uno de los principios de la gestión integral es que se evite la generación de residuos; si no es posible evitar, en ese sentido se procura su minimización considerando las 3R's, es así que, si no se minimiza al máximo, entonces tendrá que plantearse el tratamiento y sólo en caso el tratamiento no pueda ser, se pensará en la disposición final (Rondón et al., 2016).

En este sentido, se plantea una jerarquía de tratamiento de residuos como guía para orientar la adopción de prácticas más sostenibles y disminuir los efectos ambientales negativos. La Figura 07 ilustra de manera esquemática esta secuencia de priorización aplicada al manejo de los residuos sólidos:

Figura 7*Jerarquía en el manejo de residuos sólidos*

Nota: Obtenido de Rondón et al. (2016) en “Guía general para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios”.

Gómez y Flores (2014) como parte de las estrategias para fortalecer la gestión de los residuos sólidos mencionan:

- a) Sistema integrado de gestión de residuos: Este instrumento permite a las municipalidades organizar de manera eficiente las actividades relacionadas con el manejo de los desechos y debe incorporarse a la planificación del desarrollo local; su adecuada implementación contribuye a mejorar las condiciones sanitarias, prevenir enfermedades, promover la inversión y generar oportunidades de empleo mediante actividades vinculadas a la gestión de residuos.
- b) En cuanto a los instrumentos económicos, estos actúan como mecanismos que impulsan conductas más responsables en el manejo de los residuos. A través de medidas como impuestos o tasas ambientales, incentivos para el reciclaje, apoyos financieros específicos,

sistemas de depósito-devolución y esquemas de recompensas por buen desempeño, se busca orientar a la población y a las instituciones hacia prácticas más eficientes y sostenibles.

- c) Respecto al financiamiento, este constituye un pilar esencial para asegurar que los sistemas de gestión de residuos funcionen adecuadamente, sin recursos económicos suficientes y bien administrados, resulta difícil garantizar la operación continua, el mantenimiento y la mejora de los servicios vinculados al manejo de los residuos.

Desde este enfoque se enfatiza la importancia de diversos instrumentos para una gestión eficiente de residuos en municipalidades, integrado a la estrategia de desarrollo local para atraer inversiones y fomentar la participación laboral; además, abogan por el uso de “Instrumentos Económicos” para respaldar el funcionamiento adecuado de los sistemas de gestión de residuos.

2.2.7. Manejo de residuos sólidos municipales

Según Umaña et al. (2003) manejar los desechos de forma inadecuada genera una cadena de impactos que afectan tanto a las personas como al entorno natural, los primeros perjudicados suelen ser quienes manipulan los residuos (ya sea en sistemas formales o informales), pues están expuestos directamente a materiales que, en muchos casos, incluyen sustancias peligrosas mezcladas con basura común, una práctica más habitual de lo que se piensa; a ello se suman consecuencias indirectas: la acumulación de residuos en espacios abiertos, zanjales o desagües crea condiciones propicias para la proliferación de insectos y roedores, que actúan como vectores de enfermedades como leptospirosis, infecciones parasitarias y afecciones cutáneas; asimismo, la quema de basura al aire libre (tanto en zonas rurales como en vertederos) incrementa los riesgos de problemas respiratorios y en casos más severos, enfermedades como el cáncer.

En conjunto, estos efectos muestran que una gestión deficiente de los desechos no solo degrada el ambiente, sino que compromete seriamente la salud humana, lo que evidencia la necesidad urgente de implementar sistemas adecuados de tratamiento y manejo de residuos.

Umaña et al. (2003) sostienen que el manejo inadecuado de los residuos sólidos ocasiona contaminación del agua, aire y suelo, deteriora los ecosistemas y el paisaje, favorece la obstrucción de los cauces, incrementa el riesgo de inundaciones y erosión, además de propiciar la proliferación de vectores; además, si bien la población es responsable de la generación de los residuos, una vez desechados, la responsabilidad de su gestión recae en las municipalidades de acuerdo con la normativa vigente.

Por esta razón, corresponde a los gobiernos locales garantizar la adecuada gestión de los sistemas de saneamiento, asegurando que existan estructuras y recursos suficientes para la recolección y disposición apropiada de los residuos, las instituciones responsables disponen del financiamiento necesario para cumplir con esta labor.

Pese a la responsabilidad que asumen las municipalidades en la gestión de los residuos sólidos, sus autoridades frecuentemente carecen de conocimientos técnicos para su adecuado manejo lo que limita la toma de decisiones y dificulta la implementación de sistemas eficientes de limpieza pública (Umaña et al., 2003).

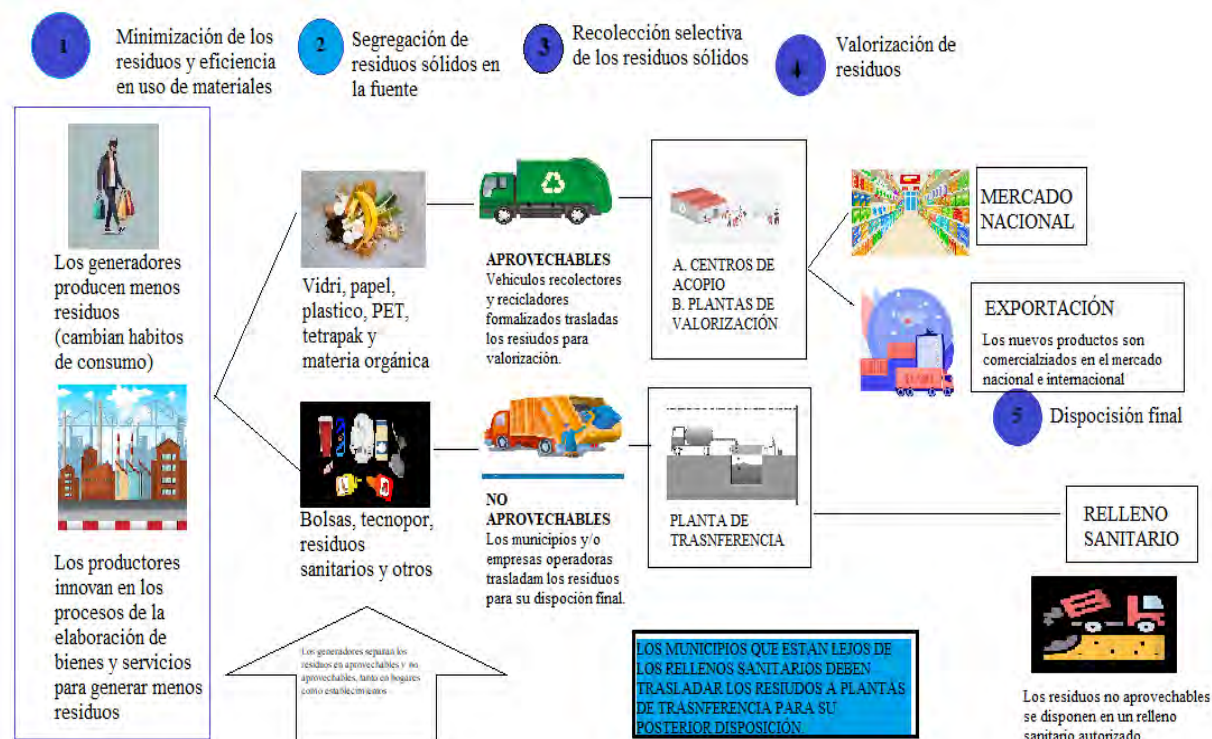
Aunque los líderes municipales reconocen la importancia de su rol, con frecuencia no cuentan con la capacitación suficiente sobre métodos adecuados para el manejo de residuos, esta falta de conocimientos restringe su habilidad para tomar decisiones fundamentadas y organizar sistemas de limpieza eficientes, lo que subraya la urgencia de brindarles la preparación necesaria para enfrentar de manera eficaz los retos de la gestión de desechos.

Según el artículo 14 de la Ley N° 27314, conocida como la “Ley General de Residuos Sólidos” y promulgada en el año 2000, los “residuos sólidos” comprenden todos aquellos elementos con consistencia firme o parcialmente firme que deben ser gestionados por la persona o entidad que los genera, tal como lo establece la normativa (PCM, 2004). Es fundamental asegurar un manejo adecuado de estos desechos mediante la implementación de sistemas que consideren las siguientes etapas:

- Minimización significativa en la generación de residuos.
- Clasificación en el lugar de origen.
- Reutilización de materiales siempre que sea posible.
- Almacenamiento temporal seguro.
- Recolección y captación eficiente.
- Posibles intercambios comerciales de materiales recuperables.
- Procesamiento según la naturaleza de los residuos.
- Traslado controlado y seguro a otras ubicaciones.
- Movilización organizada de los desechos.
- Disposición final apropiada.
- Supervisión constante de todo el proceso.

Cada etapa debe adaptarse al tipo de residuo, dado que su composición determina los métodos más adecuados para su disposición final. Este procedimiento debe ejecutarse estrictamente conforme a las regulaciones nacionales, considerando los riesgos que los residuos representan para la salud humana y el equilibrio del ecosistema.

Acorde al MINAM (2018) la gestión responsable de residuos sólidos se basa en procesos, como muestra la figura 8:

Figura 8*Gestión responsables de residuos sólidos municipales*

Nota: Obtenido del Ministerio del Ambiente (2018) en gestión responsable de residuos.

- **Clasificación de Residuos:**

Los residuos se clasifican de acuerdo con el nivel de riesgo que representan para la salud y el ambiente; en este sentido se distinguen los residuos peligrosos y los no peligrosos; estos últimos, a su vez, se agrupan según su origen, como los residuos domiciliarios y aquellos generados por actividades productivas e industriales (Ministerio del Ambiente, 2018).

Es imprescindible clasificar los residuos de acuerdo con el nivel de riesgo que presentan, tomando en cuenta su origen, ya sea doméstico o derivado de actividades industriales. Esta clasificación resulta fundamental para garantizar una gestión de desechos eficiente, permitiendo aplicar métodos adecuados de manejo y disposición.

Por su parte, los residuos no peligrosos incluyen aquellos materiales cuya composición y características naturales no representan amenazas para la salud de las personas ni para el medio ambiente (Ministerio del Ambiente, 2018).

Los residuos pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Residuos No Peligrosos Domésticos: Son aquellos generados por las actividades cotidianas de las personas, como cocinar, limpiar, lavar o mantener espacios de trabajo y recreación; entre ellos se incluyen restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, envases de vidrio, cerámica y envoltorios de productos de uso diario, como artículos de higiene y alimentos, dentro de esta categoría se puede diferenciar además los materiales biodegradables, como los restos de comida o el papel.
- Residuos No Peligrosos Industriales: Se producen como resultado de procesos industriales. En esta clasificación se incluyen materiales como trapos, poliestireno expandido y otros elementos utilizados en la producción, siempre que no hayan estado en contacto con sustancias peligrosas.

Separar los residuos es importante porque provienen de diferentes lugares y actividades, la clasificación ayuda a cuidar tanto el medio ambiente como la salud de las personas, identificando cuáles no representan riesgos.

Por otro lado, los residuos peligrosos son aquellos que, por su composición o características, pueden causar daño a las personas o al entorno. Algunos ejemplos son:

- Corrosivos: pilas y baterías.
- Inflamables: trapos o toallas con aceites o productos químicos, pinturas y aerosoles.
- Otros materiales peligrosos: aceites, filtros, cartuchos de tóner, envases químicos vacíos y neumáticos.

- Desechos médicos: instrumentos desechables o cosas que han estado en contacto con sangre u otras secreciones (Domus, 2010).

Es fundamental tratarlos con cuidado y seguir métodos especiales para su manejo y disposición, para proteger la salud y evitar daños al medio ambiente.

- **Almacenamiento y Manejo:**

Los residuos deben almacenarse de forma diferenciada según su origen y sus características, considerando su peligrosidad, compatibilidad con otros residuos y el medio por el que pueden ser liberados; en los casos en que existan dudas sobre su clasificación esta debe determinarse mediante los análisis correspondientes, cuyos resultados establecerán si el residuo es considerado peligroso (Domus, 2010).

Es fundamental clasificar los residuos con cuidado, considerando su origen, peligrosidad y compatibilidad entre distintos tipos de desechos.

- **Recolección:**

El manejo de los residuos comienza trasladándolos desde donde se generan hasta el contenedor correcto. Cada contenedor se elige según el tipo de residuo y suele ser un recipiente de plástico o un tambor de 55 galones, etiquetado con colores que indican su contenido. Estos contenedores se colocan en lugares donde no interfieran con las actividades locales ni con el tránsito de personas o vehículos (Domus, 2010).

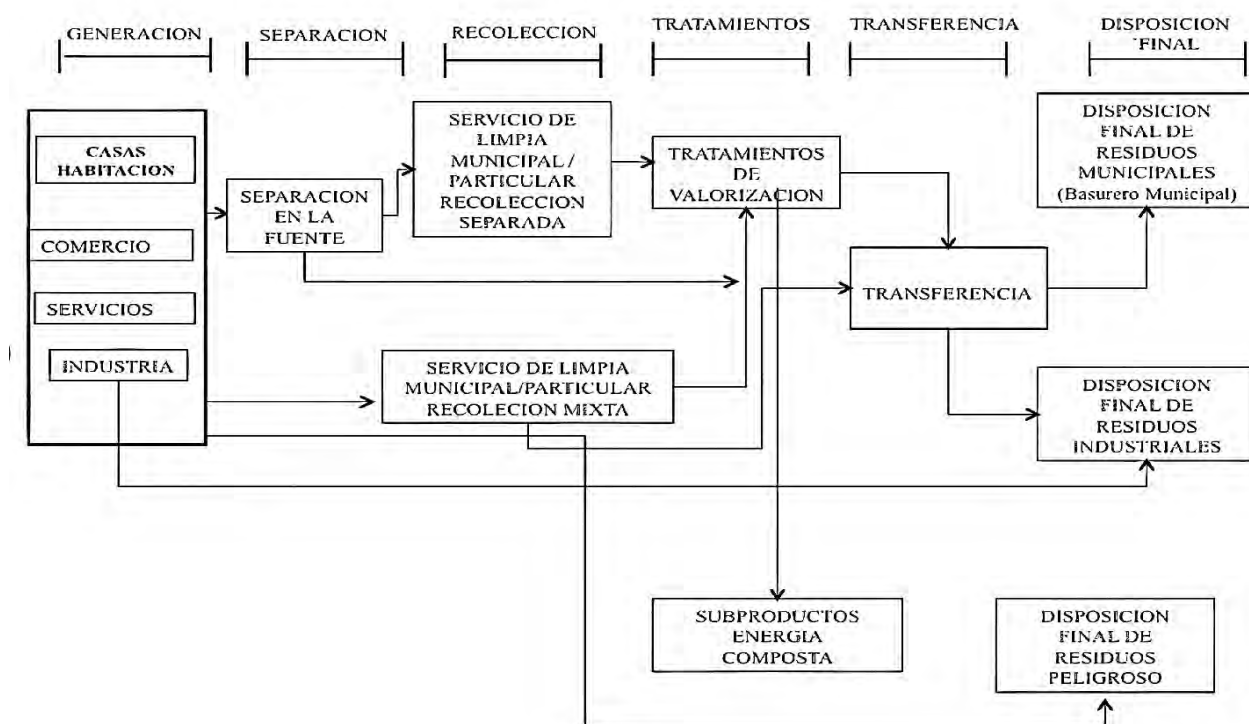
Esta etapa de recolección es clave, ya que asegura que los residuos se manejen de manera ordenada y segura desde el inicio del proceso.

- **Disposición y transporte de residuos:**

Esta etapa corresponde al final del manejo de desechos y consiste en trasladarlos a un lugar destinado para su eliminación segura, cuidando la salud pública y el medio ambiente. Si los residuos

requieren tratamiento previo, se deben usar métodos o tecnologías que sean respetuosos con el entorno y cumplan con la normativa vigente. Los desechos se transportan desde el área de almacenamiento del centro de acopio hasta el sitio autorizado para su disposición final. Durante el traslado, se deben seguir todas las medidas de seguridad y ambientales establecidas por la ley. El Supervisor o Jefe de Almacén revisa la carga antes del transporte para asegurar que se cumplan estas directrices. El transportista debe contar con los permisos necesarios y asegurar la carga para evitar derrames, fugas o movimientos peligrosos, además, se debe mantener un registro completo, incluyendo el Manifiesto de Carga, para todos los tipos de residuos. La disposición final solo se realiza en sitios autorizados por las regulaciones nacionales (Domus, 2010).

Esta fase asegura un proceso seguro y cumplimiento normativo; se destaca la importancia de utilizar tecnologías respetuosas con el medio ambiente y cumplir con regulaciones. La figura 9 muestra un esquema de los procesos mencionados:

Figura 9*Proceso en el manejo de residuos sólidos*

Nota: Obtenido de Vázquez et al., (2021) en “Desafíos de los servicios urbanos en la frontera noreste de México: El caso de los Residuos sólidos”

2.2.7.1. Manejo integral de los residuos sólidos

Los desechos sólidos surgen de la interacción entre los seres humanos y su entorno. Se pueden definir como cualquier material que se descarta porque ya no tiene un uso inmediato y se considera no deseado; la idea de “residuos no reutilizables” es propia de la actividad humana; en la naturaleza, los sistemas ecológicos reciclan y reintegran continuamente todos los materiales, manteniendo un equilibrio donde cada organismo y recurso tiene límites y funciones interdependientes, por ello, es fundamental buscar formas de reducir la cantidad de residuos que generamos y reutilizar los materiales siempre que sea posible; el manejo de los desechos sólidos implica aplicar métodos, tecnologías y estrategias adaptadas a las características de cada comunidad,

con el objetivo de lograr beneficios sostenibles a largo plazo y proteger el equilibrio ambiental (Umaña et al., 2003).

La importancia del manejo de desechos sólidos radica en reconocerlos como productos de la interacción humana con el entorno; de modo que, la gestión integral de desechos sólidos implica la exploración de estrategias para reducir y reutilizar materiales, así como comprender y respetar los fundamentos del equilibrio ambiental.

Para lograrlo, es necesario aplicar métodos y tecnologías adaptadas a las particularidades de cada zona, garantizando así su sostenibilidad a largo plazo y los beneficios para la comunidad; a continuación, es fundamental diseñar y poner en práctica un plan de gestión que permita alcanzar esta meta (Umaña et al., 2003), y debe contener:

- Aspectos técnicos: La tecnología utilizada debe ser fácil de aplicar y mantener, aprovechando los recursos locales como personal y materiales, y debe cubrir todas las etapas necesarias para la eliminación final de los residuos.
- Aspectos sociales: Se busca fomentar hábitos positivos en la comunidad y eliminar conductas que afecten la gestión de los residuos. Se promueven la participación activa y la organización comunitaria.
- Aspectos económicos: La implementación, operación y mantenimiento del sistema deben ser eficientes y adaptarse a los recursos de la población, asegurando sostenibilidad financiera y cobertura adecuada de los servicios.
- Aspectos organizativos: La gestión de los servicios debe ser sencilla, ágil y bien coordinada.
- Aspectos de salud: El sistema debe contribuir a la prevención de enfermedades transmisibles y formar parte de esfuerzos más amplios de protección sanitaria.

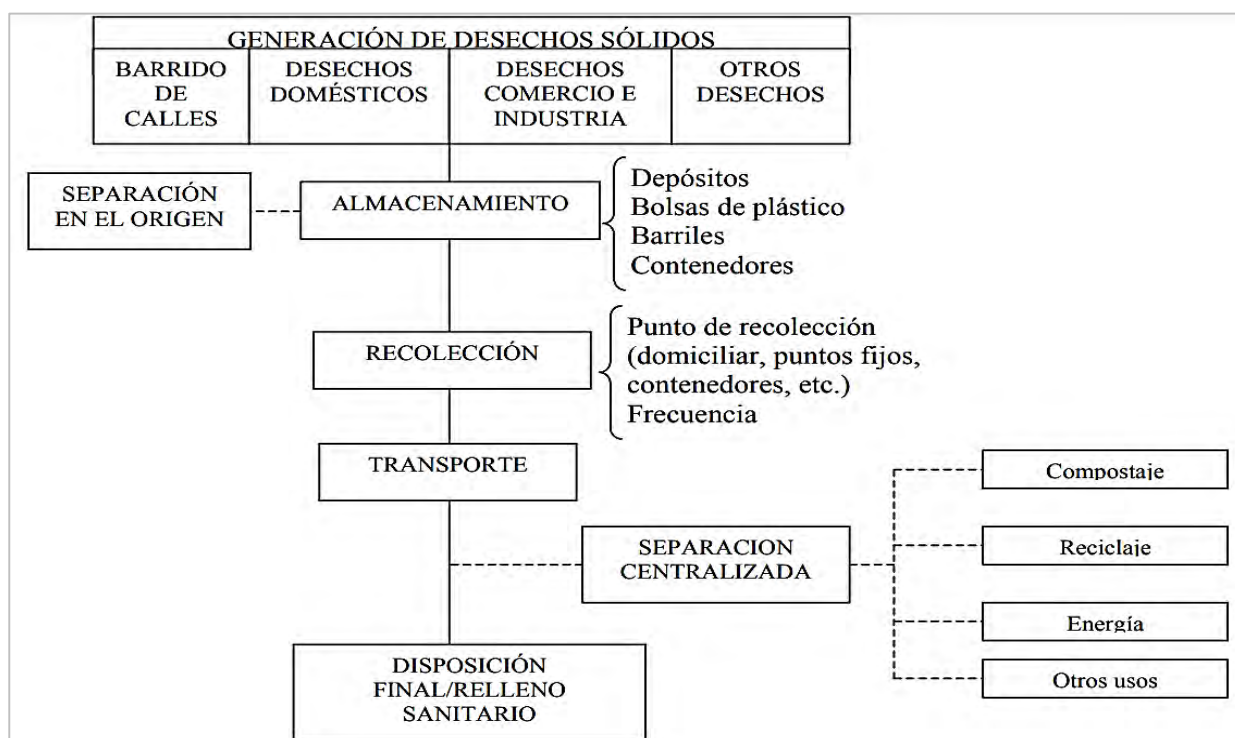
- Aspectos ambientales: Se debe reducir al mínimo el impacto negativo sobre el suelo, el agua y el aire. Para lograr una gestión adecuada de los residuos, el sistema debe incluir los elementos esenciales: recolección, transporte y disposición final; puntos de transferencia; almacenamiento temporal; clasificación en el lugar de origen; y actividades de compostaje promovidas por iniciativas locales o gubernamentales.

Es fundamental diseñar y poner en marcha un plan de gestión integral que considere todos los aspectos mencionados, ya que entender a fondo los componentes físicos de los sistemas de manejo de residuos es clave para garantizar su efectividad.

A continuación, se presentan los elementos físicos que conforman estos sistemas y cómo se interrelacionan, acompañados de un esquema que facilita su comprensión:

Figura 10

Sistema de gestión de residuos sólidos



Nota. Obtenido de Umaña et al., (2003) en Guía Para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales.

2.2.7.2. Mejoramiento continuo del manejo de residuos sólidos

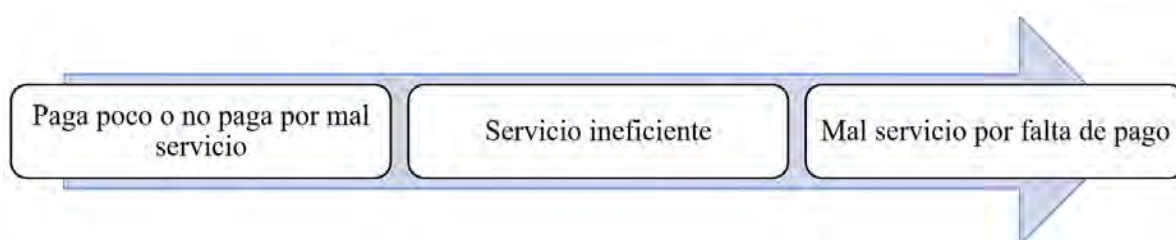
En muchos municipios de Centroamérica y otras regiones en desarrollo, la gestión de los residuos sólidos se realiza sin una planificación adecuada lo que se traduce en servicios con limitada cobertura, baja calidad y escasa eficiencia; esta situación genera insatisfacción en la población y reduce su disposición a contribuir económicamente con el servicio, mientras que las municipalidades al contar con menores recursos enfrentan dificultades para mejorar la gestión, perpetuando así un ciclo de deficiencias (Umaña et al., 2003).

A partir de ello, se destaca la importancia de abordar la planificación y gestión de residuos de manera integral para romper el ciclo pernicioso y mejorar la calidad de vida de la población, así como fortalecer la capacidad financiera de las autoridades locales.

Según Umaña et al. (2003) uno de los problemas con los residuos sólidos se presenta como un ciclo repetitivo, generando un círculo vicioso, como se ilustra a continuación:

Figura 11

Círculo vicioso del manejo de residuos sólidos



Nota. Obtenido de Umaña et al. (2003) en “Guía Para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales”.

Ponte (2008) sostiene que las deficiencias en la gestión de los residuos sólidos pueden superarse mediante la implementación de estrategias integrales de mejora continua; para ello, la gestión debe adaptarse a las características y necesidades de cada comunidad planteándose como un proceso gradual con objetivos de corto, mediano y largo plazo; asimismo, las acciones de mejora

deben priorizarse a partir de un análisis de costo-beneficio que garantice un uso eficiente de los recursos.

Planificar objetivos a corto, medio y largo plazo es fundamental, ya que permite orientar las acciones de manera estratégica, considerando las particularidades de cada contexto y fomentando soluciones sostenibles (Ponte, 2008).

Además, se deben evaluar indicadores de eficiencia del sistema, tales como:

- Reducir el costo por kilogramo de residuos recolectados.
- Disminuir la cantidad de residuos generados por persona o por hogar.
- Aumentar la proporción de residuos reciclados o recuperados por persona o por hogar.
- Incrementar el número de personas atendidas por cada tonelada recolectada.
- Medir la satisfacción de la comunidad mediante quejas y encuestas.
- Optimizar la atención de personas o toneladas recolectadas por cada camión.

2.2.7.1. Instrumentos económicos para gestionar residuos sólidos.

Son estrategias financieras y de mercado utilizadas para abordar el manejo adecuado de los desechos. En lugar de depender únicamente de regulaciones y políticas públicas, estos instrumentos involucran incentivos financieros para promover comportamientos responsables hacia la gestión de residuos. Algunos ejemplos de estos instrumentos incluyen:

2.2.7.1.1. Instrumentos que generan ingresos

Entre los instrumentos que se tiene para la generación de ingresos tenemos:

1. Financiamiento del servicio: Rondón et al. (2023) indican que la sostenibilidad de la gestión de residuos sólidos depende principalmente de los pagos realizados por los usuarios por los servicios de recolección, transporte y disposición final complementados con los recursos provenientes de los distintos niveles de gobierno.

2. Instrumentos tributarios: Constituyen un mecanismo para internalizar los costos asociados a la generación y disposición de residuos, promoviendo una gestión más eficiente y responsable.
3. Incentivos económicos: Asimismo, Rondón et al. (2023) destacan que el fortalecimiento de los incentivos y el incremento de las contribuciones favorecen la recaudación y mejoran el financiamiento de los sistemas de gestión de residuos sólidos.

Los impuestos individuales pueden aliviar los problemas que surgen al cobrar directamente a los usuarios por los servicios de residuos, a la vez que proporcionan fondos para financiar la recolección y eliminación de desechos.

2.2.7.1.2. Instrumentos que proporcionan ingresos

Dentro de esta clasificación, los diversos tipos de subvenciones representan la estrategia principal. Su enfoque radica en recompensar de manera directa conductas deseables, como la disminución de residuos, el fortalecimiento de la gestión o la promoción del reciclaje, en lugar de castigar acciones que se quieren evitar. Las subvenciones pueden adoptar la forma de pagos directos, la reducción de impuesto u gravamen, algunas ventajas para la accesibilidad de créditos, por ejemplo, la designación de espacios o recursos; y de esta forma, los mecanismos reducen los ingresos, que en otra circunstancia estaría a disposición de las autoridades (Rondón et al., 2023).

En la EC, la importancia de las subvenciones radica en su papel como estrategia principal para fomentar comportamientos deseables en la gestión de residuos; actúan como incentivos financieros que reducen los ingresos que, en otras circunstancias, estarían disponibles para las autoridades, fomentando así un enfoque más sostenible y eficiente en la EC.

2.2.7.1.3. Instrumentos que no generan ingresos

Aborda diversas estrategias para promover prácticas responsables en la gestión de desechos; se menciona el sistema de devolución de depósitos como una de las opciones, donde los consumidores pagan un depósito al adquirir un artículo y lo recuperan al devolver el envase; además, se discuten medidas como el aumento de los costos para quienes no manejen adecuadamente sus desechos, la divulgación de prácticas responsables, la implementación de programas educativos y la creación de mercados para productos y desechos. También se señala que las políticas que promueven la competencia en estos mercados pueden influir en la gestión de desechos y tener un impacto en las finanzas gubernamentales, como en el caso de la contratación a largo plazo de empresas privadas para gestionar la recolección y disposición de residuos (BID, 2003).

De esta manera se enfatiza la efectividad de otros métodos, como leyes de depósitos por incumplimiento, revelación de prácticas y programas de educación, para generar incentivos y cambiar comportamientos hacia una gestión más responsable de los desechos.

2.2. Bases legales

La presente investigación se sustenta en el marco normativo ambiental y de gestión de residuos sólidos vigente en el Perú, el cual establece los principios, competencias y responsabilidades del Estado, los gobiernos locales y la sociedad en su conjunto para la protección del ambiente y la promoción del desarrollo sostenible.

- 1. Constitución Política del Perú (1993) – Art. 67:** Establece que el Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de los recursos naturales. Este precepto constitucional constituye el fundamento jurídico principal de la gestión ambiental en el país, al reconocer la responsabilidad del Estado en la conservación del ambiente y en

la regulación del aprovechamiento racional de los recursos naturales, en beneficio de las generaciones presentes y futuras (Constitución Política del Perú, 1993).

2. **Ley General del Ambiente – Ley N.º 28611:** Define los principios, derechos y deberes relacionados con la protección del ambiente, así como los instrumentos de gestión ambiental orientados a garantizar un entorno saludable y equilibrado, asimismo, fija estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles que permiten evaluar los niveles de contaminación existentes. Esta ley ha sido modificada por el Decreto Legislativo N.º 1055 y la Ley N.º 29263, que fortalecen el régimen sancionador de los delitos ambientales, así como por la Ley N.º 29895, que incorpora disposiciones específicas para la protección de los ecosistemas frágiles (Ley 28611, 2005).
3. **Ley General de Residuos Sólidos – D.L N.º 1278:** Establece el marco legal para la gestión integral de los residuos sólidos, definiendo los derechos, obligaciones, competencias y responsabilidades de los actores involucrados, tanto públicos como privados. Su finalidad es asegurar una gestión ambiental y sanitariamente adecuada de los residuos sólidos, basada en los principios de prevención, minimización, valorización y protección de la salud pública. El artículo 2 prioriza la reducción de residuos en la fuente y promueve su reaprovechamiento mediante la reutilización, el reciclaje y el compostaje, con el objetivo de transformar los residuos en recursos. Asimismo, el artículo 37 dispone que los generadores de residuos no municipales deben presentar un manifiesto de manejo de residuos ante la autoridad competente, detallando su volumen y características (D.L. 1278, 2017).
4. **Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos – D.S. N.º 014-2017-MINAM:** El Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1278 desarrolla las disposiciones necesarias para la aplicación efectiva de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Establece procedimientos técnicos y administrativos destinados a minimizar los impactos negativos de los residuos sólidos sobre el ambiente y la salud de la población, fortaleciendo la gestión integral en los distintos niveles de gobierno (D.S. 014-2017-MINAM, 2017).

5. **Decreto Legislativo N.º 1501:** Introduce modificaciones al Decreto Legislativo N.º 1278 con la finalidad de actualizar y optimizar el marco normativo de la gestión integral de residuos sólidos. Estas modificaciones alcanzan diversos artículos relacionados con competencias institucionales, responsabilidades de los generadores y operadores, y mecanismos de control y fiscalización, contribuyendo a una gestión más eficiente y sostenible de los residuos sólidos en el país (D.L. 1501, 2020).
6. **Decreto Supremo N.º 345-2018-EF – Política Nacional de Competitividad y Productividad:** Esta norma aprueba la Política Nacional de Competitividad y Productividad, la cual establece nueve Objetivos Prioritarios orientados a mejorar el desempeño económico del país. El Objetivo Prioritario 9 promueve prácticas económicas sostenibles, impulsando la conservación de la infraestructura natural, la adopción del enfoque de economía circular, el uso eficiente de los recursos naturales y el desarrollo de soluciones sostenibles para el sector productivo empresarial (D.S 345-2018-EF, 2018).
7. **Ley N.º 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades:** La Ley Orgánica de Municipalidades establece las competencias y funciones de los gobiernos locales. El artículo 80 asigna a las municipalidades provinciales y distritales responsabilidades específicas en materia de saneamiento, salubridad y salud, incluyendo la gestión de residuos sólidos. En particular, las municipalidades distritales deben brindar el servicio de limpieza pública, asegurar la recolección y disposición final adecuada de los residuos sólidos, y establecer zonas de acopio

y rellenos sanitarios, promoviendo la valorización y reutilización de los residuos (27972, 2003).

8. **Ley N.º 29419 – Ley que Regula la Actividad de los Recicladores:** La Ley N.º 29419 regula la actividad de los recicladores, reconociéndolos como actores clave en el sistema de gestión de residuos sólidos. La norma asigna a los gobiernos locales la responsabilidad de promover su inclusión formal, mediante la formulación de políticas y ordenanzas que fomenten el reciclaje de residuos no peligrosos en coordinación con asociaciones de recicladores debidamente registradas (Ley N.º 29419, 2009).
9. **Ley N.º 28256 – Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos:** La ley regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con el fin de prevenir riesgos a la salud y al ambiente. El artículo 19 prohíbe el abandono de residuos en lugares no autorizados, tales como playas, parques, vías públicas, áreas naturales protegidas y zonas arqueológicas. El incumplimiento de estas disposiciones conlleva sanciones administrativas por parte de la autoridad municipal competente y la intervención de las entidades responsables de la protección ambiental (Ley N.º 28256, 2004).
10. **Decreto Supremo N.º 001-2025-MINAM:** Este Decreto Supremo, emitido en enero de 2025, introduce disposiciones para la adecuación ambiental de actividades vinculadas con la gestión y tratamiento de residuos sólidos, estableciendo plazos para que los titulares de infraestructuras (plantas de tratamiento, rellenos sanitarios, áreas de acondicionamiento, etc.) presenten y actualicen sus instrumentos de gestión ambiental ante la autoridad competente (D.S. N.º 001-2025-MINAM, 2025).
11. **Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PLANRES:** Aunque no es una ley, constituye un instrumento de planificación ambiental vinculante que orienta políticas,

metas y acciones para mejorar la gestión de residuos a nivel nacional, incluyendo educación ambiental, segregación en la fuente, fortalecimiento de infraestructura y valorización, este plan también incorpora normas técnicas para clasificación y manejo de residuos específicos (MINAM, 2016).

12. Normas Técnicas Peruanas (NTP) aplicables a residuos: El marco técnico para la gestión de residuos incluye Normas Técnicas Peruanas que regulan la clasificación, segregación, almacenamiento y manejo de residuos específicos, tales como:

- NTP 900.065.2012 – Gestión ambiental: gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- NTP 900.066.2012 – Tratamiento de RAEE con pantallas y otros equipos.
- NTP 900.058-2005 – Código de colores para dispositivos de almacenamiento de residuos.

Estas normas técnicas son instrumentos asociados al PLANRES y a la gestión eficaz de las operaciones de residuos (MINAM, 2016).

13. Facultades y sanciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA): El D.L. N.º 1278 en su articulado sobre funciones del OEFA, confiere a este organismo la facultad de supervisar, fiscalizar y sancionar a los titulares de infraestructura y operadores de residuos sólidos (municipales o no municipales), incluyendo la tipificación de infracciones ambientales y la aplicación de escalas de sanciones administrativas por incumplimiento de obligaciones de manejo de residuos, instrumentos de gestión ambiental, planes y programas requeridos por ley. Parte del texto del Decreto Legislativo N.º 1278 disponible en El Peruano (D.L. 1278, 2017).

14. Facultades y sanciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

(OEFA): El Decreto Legislativo N.º 1278, en su articulado sobre funciones del OEFA, confiere a este organismo la facultad de supervisar, fiscalizar y sancionar a los titulares de infraestructura y operadores de residuos sólidos (municipales o no municipales), incluyendo la tipificación de infracciones ambientales y la aplicación de escalas de sanciones administrativas por incumplimiento de obligaciones de manejo de residuos, instrumentos de gestión ambiental, planes y programas requeridos por ley. Parte del texto del Decreto Legislativo N.º 1278 disponible en El Peruano (D.L. 1278, 2017).

2.3. Marco conceptual

Manejo de Residuos Sólidos: Se refiere a todas las acciones relacionadas con los residuos, incluyendo su manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. También abarca los procedimientos prácticos y técnicos que se aplican desde que se generan los desechos hasta su eliminación definitiva (Domus, 2010).

Gestión municipal: Es la actividad de la administración pública enfocada en mejorar la vida de la comunidad a través de políticas y proyectos locales. A nivel municipal, implica administrar los recursos, planificar y ejecutar acciones que beneficien a los habitantes dentro de la jurisdicción de la municipalidad (Pacori, 2023).

Recolección de residuos sólidos: Es la recolección de desechos dispuestos en puntos asignados para ser cargados a vehículos recolectores (Domus, 2010).

Disposición final de los residuos sólidos: Es la etapa final del manejo de los desechos, que consiste en trasladarlos a un lugar autorizado para su eliminación a largo plazo, asegurando que el proceso sea seguro tanto para la salud pública como para el medio ambiente (Domus, 2010).

Gestión sostenible de residuos: Enfoque integral que abarca desde la generación hasta la disposición final de los residuos, buscando reducir al mínimo su impacto ambiental y aprovechar de manera eficiente los recursos disponibles (Montero, 2024).

Economía circular: Esto se refiere al valor de los productos que tienen una durabilidad prolongada. Como resultado, se reduce la cantidad de desperdicios y se disminuye el uso de recursos diversos. En este contexto, cualquier recurso puede seguir siendo parte de la economía, incluso después de que el producto haya cumplido su vida útil, ya que aún puede utilizarse para generar más valor (European Commission, 2015).

Disposición final: Es la fase en la que los residuos sólidos son depositados de forma definitiva y segura en lugares autorizados, con el fin de prevenir riesgos para la salud y el ambiente (BID, 2003).

Incineración: Es un método de tratamiento de residuos que utiliza la oxidación para quemarlos completamente, para su correcta aplicación, debe realizarse en instalaciones especializadas que garanticen la seguridad ambiental y sanitaria (Ministerio del Ambiente, 2021).

Generador: Es cualquier persona o entidad, ya sea física o jurídica, que produce residuos sólidos durante sus actividades, como importadores, fabricantes, comerciantes o usuarios, también incluye a quienes manejan desechos peligrosos sin conocer su origen, así como a las municipalidades encargadas de su recolección (Tito, 2022)

Reducción: Consiste en prevenir la generación de residuos mediante el uso eficiente de materiales y recursos, disminuyendo el volumen de desechos producidos (Domus, 2010).

Reutilización: Se refiere al uso repetido de un producto o material sin modificar significativamente sus características, prolongando su vida útil (Domus, 2010).

Reciclaje: Es el proceso mediante el cual los residuos son transformados en materias primas o nuevos productos para reincorporarlos al ciclo productivo (Domus, 2010).

Minimización: Comprende acciones orientadas a reducir la cantidad de residuos y los impactos que estos generan sobre la salud y el ambiente (Ministerio del Ambiente, 2021).

Reaprovechar: Consiste en recuperar el valor de los residuos mediante su reutilización, reciclaje u otras formas de valorización (Ministerio del Ambiente, 2021).

Reciclaje: Implica el tratamiento de residuos sólidos para convertirlos nuevamente en materiales o productos con utilidad económica o funcional (Domus, 2010).

Recuperación: Abarca las actividades destinadas a extraer y aprovechar los materiales o componentes útiles contenidos en los residuos sólidos (Domus, 2010).

Capítulo III

Hipótesis y Variables

3.1. Hipótesis de la investigación

El presente estudio no plantea una hipótesis. Pues es una tesis descriptiva, el objetivo principal es presentar y analizar de manera detallada un fenómeno o situación sin buscar probar o refutar una hipótesis específica. En lugar de proponer una hipótesis y diseñar un estudio para probarla, una tesis descriptiva se centra en la observación, recopilación de datos y presentación objetiva de la información existente (Abreu, 2012).

3.2. Variables de la investigación

3.2.1. *Variable general*

Manejo de residuos sólidos municipales

Dimensiones:

- Gestión municipal
- Recolección de residuos sólidos
- Disposición final de los residuos sólidos
- Gestión sostenible de residuos sólidos

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición de la variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Sub indicadores
Manejo de residuos sólidos municipales	Acorde a Espinoza et al. (2020) el manejo de los desechos sólidos se encuentra a cargo de las autoridades municipales, a través de un sistema de medidas abarcador que engloba desde la recolección hasta el procesamiento de dichos residuos.	Engloba el proceso de gestión de los desechos sólidos municipales, el cual involucra diversas fases como la separación, almacenamiento, limpieza de áreas públicas, recolección selectiva, transporte, traslado, tratamiento, reutilización y disposición final de los residuos	Gestión municipal	- Estudios de caracterización de residuos sólidos	- Presenta /No presenta
				- Denuncias ambientales de la población.	- Presenta /No presenta
				- Gasto total del servicio de limpieza pública	- Soles
			Recolección de residuos sólidos	- Sistema de Recojo de Residuos Sólidos	- Presenta /No presenta
				- Recojo de residuos sólidos por la municipalidad	- Frecuencia de recojo
				- Cantidad promedio diaria de residuos sólidos (basura) en kg	- Kg recogidos
				- Cobertura del servicio de recojo de residuos sólidos en el distrito	- % de pobladores con servicio de recolección de basura
			Disposición final de los residuos sólidos	- Residuos sólidos dispuesto en relleno sanitario	- % del relleno sanitario
				- Residuos sólidos dispuestos en el botadero	- % de residuos sólidos dispuestos en el botadero
			Gestión sostenible de residuos sólidos	- Residuos sólidos quemados o incinerados.	- % de residuos sólidos quemados o incinerados
				- Plan de Manejo de Residuos Sólidos	- Estudio de mercado para la comercialización de RRSS
				Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos	- Inserción de segregadores en la gestión municipal
					- Buenas prácticas en el manejo de residuos sólidos
					- Difusión del marco normativo en la gestión de RRSS
					- Diseño de Contenedores
					- Infraestructura de Recolección
				Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos	- Puntos de Entrega Selectiva
					- Monitoreo y Evaluación
					- Involucramiento Comunitario
			Plan de Valorización de Residuos sólidos Orgánicos	Residuos sólidos reciclados.	- Composición de residuos
					- Generación de residuos
					- Origen de residuos
					- Tasa de Reciclaje de Residuos Orgánicos
					- Producción de Compost
					- Reducción de Residuos Enviados a Vertederos
					- % de residuos sólidos reciclados.

Capítulo IV

Metodología

4.1. Diagnóstico Situacional del distrito de Pucyura

4.1.1. Características Políticas, Geográficas y medio ambientales

4.1.1.1. Superficie y Ubicación Geográfica

El distrito de Pucyura se encuentra ubicado en la provincia de Anta, región Cusco, a una altitud de 3383 msnm; fue creado el 30 de setiembre de 1942 mediante la Ley N.º 9618 promulgada durante el gobierno del presidente Manuel Prado Ugarteche. Se sitúa entre los afluentes de las cuencas del Vilcanota y del Apurímac, a 21 km de la ciudad del Cusco; en cuanto a su delimitación política, el distrito limita por el norte con Chinchero, por el sur con los distritos de Anta y Cusco, por el oeste con Anta y por el este con Cachimayo (Municipalidad distrital de Pucyura, 2022).

Figura 12

Mapa y ubicación del distrito de Pucyura



Nota: Obtenido de la Sub Gerencia de Desarrollo Social y Servicios Municipales, Pucyura, 2022

4.1.1.2. Clima

El distrito de Pucyura posee un clima de frío característico de los valles interandinos que presenta temperaturas promedio anuales de 12°C, durante el año también se observan precipitaciones de 700 mm en promedio y en consecuencia veranos lluviosos e inviernos secos con fuertes heladas, lo que vuelve al lugar ideal para el desarrollo de actividades agrícolas (Municipalidad distrital de Pucyura, 2022).

La humedad relativa de la zona es en promedio de 68% y presenta sus valores máximos durante los meses de diciembre a abril en los que alcanza el 77% y durante los meses de julio a agosto alcanza el 62%. Se observan también vientos que alcanzan en promedio los 12,50 nudos y la insolación en la zona suele presentar valores de 70% durante los meses de julio a agosto (Municipalidad distrital de Pucyura, 2022).

4.1.1.3. Población

El distrito de Pucyura que hoy en día forma parte de la provincia de Anta, tiene una historia de constitución que se remonta al siglo XVI tras una reducción impuesta por el virrey Toledo con el fin de determinar con exactitud los montos tributados, en ese entonces se tenía conocimiento de la existencia de 231 tributarios y es durante el siglo XVII que Manuel Mollinedo ordena a los curas responsables de las parroquias informar respecto a sus curatos quedando el distrito de Pucyura registrado como anexo de Anta con un registro de 253 pobladores (Huamán, 2024).

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2017, la provincia de Anta registró una población de 56 206 habitantes, de los cuales el distrito de Pucyura concentraba el 5,3% (2 990 habitantes); a partir de esta base censal, el INEI proyectó que al año 2024 la población del distrito ascendería a 3 099 habitantes entre varones y mujeres (INEI, 2024).

4.1.1.4. Indicadores socioeconómicos

A. Pobreza

Tabla 2

Pobreza monetaria del distrito de Pucyura

Ubigeo	Distrito	Pobreza Monetaria	Ubicación pobreza monetaria total
080308	Pucyura	31,4	1 290

Nota: Elaborado en base a “Mapa de pobreza monetaria provincial y distrital 2018” por el INEI (2018).

Según el Mapa de Pobreza Monetaria 2018, el distrito de Pucyura, registra una pobreza monetaria de 31,4%, asimismo, se encuentra en el puesto 1 290 en el ranking nacional de pobreza monetaria total. Este resultado indica que casi uno de cada tres habitantes del distrito no logra cubrir el costo de una canasta básica de consumo, lo cual refleja limitaciones en el acceso a ingresos suficientes para satisfacer necesidades esenciales como alimentación, vivienda, educación y salud. En términos territoriales, este nivel de pobreza sitúa al distrito dentro de un escenario de vulnerabilidad socioeconómica moderada, característico de zonas rurales andinas donde persisten brechas estructurales vinculadas al empleo, la infraestructura básica y los servicios públicos.

Cabe mencionar que los gobiernos locales con niveles de pobreza considerables pueden llegar a enfrentar mayores restricciones presupuestales y técnicas para implementar sistemas eficientes de limpieza pública, segregación, reciclaje y disposición final adecuada; asimismo, en contextos de pobreza, la población suele priorizar la satisfacción de necesidades básicas inmediatas, lo que limita la adopción de prácticas ambientales sostenibles, como la segregación en la fuente o el pago regular de arbitrios municipales.

B. Acceso a los servicios de saneamiento

El distrito de Pucyura cuenta con recursos hídricos que principalmente provienen de las cuencas de los ríos Apurímac y Vilcanota, además se conoce la existencia de microcuencas y quebradas que incluyen en sus cabeceras un conjunto de manantes, lagunas y afluentes que permiten una disponibilidad relativa de agua para consumo y para las actividades económicas que se realizan en el distrito; además se tiene una reserva de agua dulce que proviene de la Quebrada de Ccochapunco que continua su trayecto a través del Río Qollomayo y cuyas aguas son aprovechadas para consumo humano, riego y para el ganado (Municipalidad distrital de Pucyura, 2022).

De acuerdo a los informes que emite la Empresa Prestadora de Servicios del Cusco SEDACUSCO para el año 2019 se tenía una cobertura del servicio de agua potable para 458 usuarios y la fuente principal es agua de manante proveniente de 3 fuentes principales que se almacenan en un reservorio y posteriormente es distribuido a la población; en cuanto al servicio de alcantarillado, las aguas servidas son captadas por gravedad a una planta de tratamiento que consta de un sistema de tanques Imhoff para ser vertidas al Río Hatunmayo (SEDACUSCO S.A., 2019).

C. Viviendas

La vivienda es el elemento fundamental para garantizar la dignidad de las personas, son estos espacios donde se desarrolla la vida, siendo áreas de reunión, convivencia protección y el cuidado de la comunidad.

A causa de que el distrito de Pucyura se encuentra en la vía principal que conecta el Cusco con la ciudad de Lima (vía Panamericana Cusco-Lima), el proceso de urbanización se ha presentado a los últimos años de manera acelerada a causa de las actividades económicas que se presentan en la provincia de Anta y se evidencia principalmente en el mejoramiento de las viviendas que ahora hacen uso de materiales como ladrillos y bloquetas tanto para las construcciones destinadas a

viviendas, instituciones públicas y centros de abasto; sin embargo también se tiene una distribución minoritaria de viviendas agrupadas en los sectores comunales (Municipalidad distrital de Pucyura, 2022).

D. Educación

En el distrito de Pucyura cuenta con un total de 16 instituciones educativas, con dos orientadas a la educación de nivel secundario y también el distrito es sede de un Colegio de Alto Rendimiento COAR-CUSCO (ESCALE, 2024)

Tabla 3

Educación en el distrito de Pucyura

Nombre de SS.EE.	Distrito	Centro Poblado	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia
50903	Pucyura	Huachacay	Primaria	Pública
682 Niños de la Virgen de Guadalupe	Pucyura	Huachacay	Inicial - Jardín	Pública
Mi tierno hogar	Pucyura	Inquillcocha	Inicial No Escolarizado	Pública
501452	Pucyura	Matero	Primaria	Pública
Matero	Pucyura	Matero	Inicial No Escolarizado	Pública
501268	Pucyura	Poytoc	Primaria	Pública
50120	Pucyura	Pucyura	Primaria	Pública
681 Niño Salvador	Pucyura	Pucyura	Inicial - Jardín	Pública
Coar Cusco	Pucyura	Pucyura	Secundaria	Pública
Mariscal Ramon Castilla	Pucyura	Pucyura	Secundaria	Pública
Nueva Esperanza	Pucyura	Pucyura	Inicial No Escolarizado	Pública
Rikchariy	Pucyura	Pucyura	Técnico Productiva - CETPRO	Pública
Los amigos	Pucyura	Puytoc	Inicial No Escolarizado	Pública
501241	Pucyura	San Salvador	Primaria	Pública
Las palomas	Pucyura	San Salvador	Inicial No Escolarizado	Pública
966	Pucyura	Ttantanay	Inicial - Jardín	Pública

Nota. Elaborado en base a “Mapa de escuelas” de ESCALE (2024).

Así como se ejemplifica en el cuadro anterior el distrito de Pucyura cuenta con 16 instituciones educativas, todas de gestión pública del sector Educación distribuidas en sus distintos centros poblados. En el nivel inicial se identifican 7 instituciones, de las cuales 5 corresponden a la modalidad no escolarizada y 2 son jardines escolarizados; en el nivel primaria funcionan 4

instituciones, ubicadas en los centros poblados de Huachacay, Matero, Poytoc y San Salvador. El nivel secundario cuenta con 2 instituciones ambas ubicadas en el centro poblado de Pucyura; adicionalmente, el distrito dispone de un Centro de Educación Técnico Productiva (CETPRO), orientado a la formación técnico-productiva de la población.

E. Residuos solidos

Según un estudio sobre la basura en el distrito de Pucyura, para el año 2021 el distrito registró una generación per cápita (GPC) de residuos sólidos domiciliarios de 0,59 kg/hab/día, considerando una población de 2293 habitantes, esto se traduce en una generación de 1,34 toneladas municipales (M) por día, a las que se suman 0,06 toneladas no municipales (NM) por día, dando como resultado un total de 1,34 toneladas por día generadas en el distrito, tal como se observa en la Tabla 4:

Tabla 4

Generación de residuos sólidos domiciliarios

Año	Población	GPC (Kg/hab/día)	Generación de residuos solidos		
			Toneladas M/ día	Toneladas NM/ día	Total, Toneladas M/ día
2021	2293	0.59	1.34	0.06	1.34

Nota. Elaborado en base a “Plan distrital de Manejo de Residuos Sólidos Pucyura” de la MDP (2022).

La Municipalidad Distrital de Pucyura, en su compromiso con el medio ambiente y la comunidad, ha implementado acciones relacionadas con la gestión de residuos sólidos. Algunos aspectos relevantes fueron:

Respecto al barrido y limpieza de espacios públicos se logró al 2021 una cobertura del 90%, al igual que en el servicio de recolección y transporte que es administrado directamente por la municipalidad (Municipalidad distrital de Pucyura, 2022).

La provincia de Anta implementó un plan de valorización de residuos sólidos municipales orientado a contrarrestar la problemática de generación de residuos; en este marco, la Municipalidad Distrital de Pucyura contó en 2021 con un presupuesto de S/ 71 700,00 para programas de segregación y recolección selectiva en la fuente; para el año 2023, según el reporte registrado en el sistema SIGERSOL, la inversión en gestión de residuos sólidos ascendió a S/ 2 452 745, generándose un total de 365,47 TM de residuos en el distrito (MINAM, 2024).

4.2. Tipo y nivel de investigación

Se consideró un estudio de tipo aplicado, debido a que se orientó al análisis de una problemática concreta relacionada con el manejo de los residuos, este tipo de investigación buscó generar conocimiento útil para comprender la realidad estudiada y aportar evidencia que contribuyera a la toma de decisiones y al fortalecimiento de la gestión ambiental (Carrasco, 2015).

Bajo este enfoque aplicado, el estudio se centró en el análisis del manejo de los residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura desde la perspectiva de la economía circular; a partir de este marco conceptual, se evaluó la gestión existente para identificar fortalezas, limitaciones y oportunidades de mejora. De este modo, como investigación aplicada, el estudio generó evidencia útil que podrá servir de base para la toma de decisiones y para el diseño de futuras acciones orientadas a fortalecer la gestión sostenible de los residuos sólidos.

Además del tipo de estudio, fue necesario definir su nivel, al respecto Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) señalan que los estudios descriptivos muestran situaciones al momento y tienen por objetivo describir las propiedades de los grupos, variables o fenómenos de estudio. En concordancia con esta definición, el presente estudio fue de **nivel descriptivo**, ya que proporcionó una descripción detallada y precisa de la situación del manejo de residuos municipales en el distrito de Pucyura; esto incluyó información sobre la cantidad de residuos generados, los métodos de

manejo y disposición vigentes en ese momento, las infraestructuras existentes y las políticas y regulaciones aplicables, entre otros aspectos relevantes.

Asimismo, dado que el análisis de esta problemática requería tanto evidencia numérica como una comprensión de sus implicancias sociales, la investigación adoptó un **enfoque mixto**, al combinar elementos de investigación cuantitativa y cualitativa en su diseño y metodología (Hernandez et al., 2018). Por un lado, el componente cuantitativo implicó el uso de datos numéricos y métodos estadísticos para analizar el fenómeno estudiado; en este estudio, se realizó una recopilación y un análisis de datos relacionados con la generación de residuos, su cantidad y las tasas de reciclaje, entre otros aspectos, los cuales permitieron cuantificar la magnitud del problema y respaldar las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Por otro lado, el componente cualitativo consistió en el análisis de datos no numéricos, como entrevistas, observaciones y análisis de contenido (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). En coherencia con ello, en este estudio se incluyeron herramientas cualitativas, entre ellas entrevistas con expertos en gestión de residuos, como funcionarios gubernamentales, las cuales permitieron obtener información en profundidad sobre los desafíos sociales, culturales y políticos relacionados con el manejo de residuos y la implementación de un enfoque de economía circular; de esta manera, la combinación de ambos enfoques permitió alcanzar una comprensión más completa de la problemática analizada en la investigación.

4.3. Diseño de la investigación

El estudio fue **no experimental y transversal**; un diseño no experimental implica la nula manipulación controlada de variables y la observación de los efectos resultantes; en este sentido, la investigación no involucró la manipulación de variables ni la creación de condiciones experimentales para observar cómo estas cambiaban en respuesta a dichas manipulaciones. Por el

contrario, el estudio se basó en la observación y recopilación de datos existentes sobre el manejo de residuos, sin aplicar tratamientos específicos ni controlar variables para establecer relaciones causales (Hernandez et al., 2018).

Asimismo, el diseño fue transversal, ya que este tipo de diseño implica recolectar datos en un solo punto en el tiempo; en concordancia con ello, la investigación estuvo centrada en el año 2024 periodo en el cual se realizó la recopilación de datos para analizar la situación del manejo de residuos en dicho momento específico.

4.4. Población y muestra de la investigación

4.4.1. Población

La población de estudio de la presente investigación estuvo conformada por los diferentes actores y fuentes de información que permiten comprender de manera integral la situación del manejo de residuos sólidos en el distrito de Pucyura. En este sentido, se consideraron tres grupos principales:

1. **Población residente del distrito de Pucyura:** Este grupo comprende a los habitantes del distrito, quienes constituyen la base social involucrada directamente en la generación y disposición de residuos sólidos; a partir de esta población se aplicaron las encuestas orientadas a identificar prácticas, percepciones, niveles de conocimiento y actitudes frente a la gestión de los residuos, cabe mencionar que al 2024 la población del distrito fueron de 3,099 habitantes según las proyecciones del INEI (2024).
2. **Registros de indicadores de manejo de residuos sólidos municipales:** Esta población documental estuvo conformada por los registros del Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), los cuales contienen información e indicadores oficiales sobre la gestión de residuos sólidos municipales.

- 3. Funcionarios y responsables de la municipalidad distrital de Pucyura:** Este grupo estuvo conformado por servidores y autoridades de la Municipalidad Distrital de Pucyura vinculados directamente a la planificación, operación y supervisión del manejo de residuos sólidos.

4.4.2. Muestra

- 1. Población residente del distrito de Pucyura:** En relación con la determinación del tamaño de muestra, se consideró como población de estudio a los 3,099 habitantes del distrito de Pucyura. Se aplicó un muestreo probabilístico aleatorio simple, con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%, para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población (3099)

Z = (1,645 para un 90% de confianza)

p = 0,5

q = 0,5

e = margen de error (0,10)

Reemplazando valores:

$$n = \frac{3099 * 1,645^2 * 0,5 * 0,5}{0,10^2 * (3099 - 1) + 1,645^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 66,2$$

De esta manera se tuvo una muestra de 66 habitantes del distrito de Pucyura.

4. **Registros de indicadores de gestión de residuos sólidos municipales:** Por medio de un muestreo no probabilístico por conveniencia se extrajeron datos del RENAMU, correspondientes a indicadores del manejo de residuos sólidos municipales correspondientes al año 2024.
5. **Funcionarios y responsables de la municipalidad distrital de Pucyura:** Se tomaron a informantes clave que brindaron información clave para complementar los datos numéricos obtenidos, de esta manera se entrevistaron a 08 informantes que corresponden a funcionarios del gobierno local de Pucyura responsables de la gestión de residuos y del cumplimiento de regulaciones relacionadas con el medio ambiente.

4.5. Técnicas de recolección de la información

Técnicas:

- Encuesta
- Análisis documental
- Entrevista

Por cada técnica se tienen los siguientes instrumentos:

Instrumentos:

Se aplicaron 3 instrumentos de recolección de datos, los cuales se describen a continuación:

1. Cuestionario

Se aplicó un cuestionario dirigido a 66 pobladores del distrito de Pucyura, con el propósito de medir cuantitativamente la variable manejo de residuos sólidos municipales y sus dimensiones, el instrumento estuvo estructurado en una escala tipo Likert, lo que permitió obtener puntuaciones estandarizadas para su posterior análisis; asimismo, se emplearon baremos específicos para la

interpretación de los resultados obtenidos tras su aplicación a los encuestados. Los valores correspondientes se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 5

Baremos de la variable y dimensiones de manejo de residuos sólidos municipales

Variable/Dimensión		Puntuación e interpretación
Variable	Manejo de residuos sólidos municipales	23-54: Deficiente 55-86: Regular 87-115: Bueno
Dimensiones	Gestión Municipal	5-12: Deficiente
	Recolección de residuos sólidos	13-20: Regular
	Disposición final de los residuos sólidos	21-25: Bueno
	Gestión Sostenible de Residuos Sólidos	8-19: Deficiente 20-31: Regular 32-40: Bueno

Cabe señalar que este instrumento fue sometido a un proceso de evaluación de fiabilidad, obteniéndose un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,845. Este resultado evidenció un nivel adecuado de consistencia interna, lo que garantiza que el cuestionario presentó la fiabilidad necesaria para su aplicación en el estudio.

Tabla 6

Fiabilidad del cuestionario

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,845	23

2. Ficha de análisis documental

La información fue recopilada a partir de fuentes secundarias oficiales, se analizaron documentos como el Registro Nacional de Municipalidades – RENAMU (2024) obtenida de la página web del INEI, también se analizaron registros como el “Mapeo de rutas y horarios para la cobertura de recolección de residuos sólidos” de la Municipalidad Distrital de Pucyura (2022), así

como el Acuerdo de Concejo mediante el cual se declara en emergencia el botadero de Ccallpitoccasa. Estos documentos permitieron obtener información relevante sobre la gestión municipal de residuos sólidos en el distrito.

3. Guía de entrevista

Se elaboró una guía de entrevista compuesta por preguntas abiertas, la cual fue aplicada a un total de ocho (08) funcionarios de la Municipalidad Distrital de Pucyura: la alcaldesa, el gerente general, el subgerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico, promotores ambientales, así como personal técnico y administrativo vinculado a la gestión de residuos sólidos. Las entrevistas permitieron recoger información cualitativa sobre la situación actual, dificultades y acciones implementadas en la gestión de residuos en el distrito.

4.6. Técnicas de análisis e interpretación de la información

Dado que la investigación fue de enfoque mixto, se utilizaron técnicas de análisis e interpretación de datos que aborden tanto los aspectos cuantitativos como cualitativos de la investigación.

Análisis Estadístico Descriptivo: Para los datos cuantitativos obtenidos de la encuesta y análisis documental relacionados con la generación de residuos, se usaron técnicas estadísticas descriptivas, como porcentajes, frecuencias, indicadores de razón, presentadas ya sea en tablas o figuras, que ayudaron a proporcionar una visión general de las tendencias y características de los datos.

Análisis Cualitativo: Para los datos cualitativos recopilados a través de entrevistas, se empleó el análisis de contenido; esto implicó identificar patrones, temas y categorías en el contenido de las entrevistas, lo que ayudó a interpretar las perspectivas y opiniones de los participantes.

Capítulo V

Resultados de la Investigación

5.1. Resultados de las encuestas aplicadas a los pobladores del distrito de Pucyura

5.1.1. Características generales de la población

Tabla 7

Sexo de los pobladores del distrito de Pucyura

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Femenino	39	59,1
	Masculino	27	40,9
	Total	66	100,0

De acuerdo con la Tabla 7 se observa que, en el distrito de Pucyura, la población encuestada está compuesta mayoritariamente por mujeres, quienes representan el 59,1%, mientras que los varones constituyen el 40,9%.

Tabla 8

Edad de los pobladores del distrito de Pucyura

		Frecuencia	Porcentaje
Edad	<= 22	1	1,5
	23 - 33	41	62,1
	34 - 44	17	25,8
	45 - 55	5	7,6
	56 - 66	2	3,0
	Total	66	100,0

De acuerdo con la Tabla 8 se observa que, la mayor parte de los pobladores encuestados en el distrito de Pucyura se concentra en el grupo etario de 23 a 33 años, que representa el 62,1% del total, a ello, le siguen los adultos de 34 a 44 años con un 25,8%, mientras que los rangos de 45 a 55 años (7,6%) y 56 a 66 años (3,0%) muestran una presencia considerablemente menor y finalmente, solo el 1,5% corresponde a personas de 22 años o menos.

Tabla 9*Ingresos de los pobladores del distrito de Pucyura*

		Frecuencia	Porcentaje
Ingresos	Menos de mil	16	24,2
	Entre 1000 y 2000	35	53,0
	Entre 2000 a 3000	13	19,7
	Más de 3000	2	3,0
	Total	66	100,0

De acuerdo con la Tabla 9 se observa que más de la mitad de los pobladores del distrito de Pucyura perciben ingresos mensuales entre 1000 y 2000 soles (53,0%), constituyendo el grupo económico predominante y un 24,2% declara ingresos menores a mil soles, mientras que el 19,7% se ubica en el rango de 2000 a 3000 soles y solo el 3,0% reporta ingresos superiores a 3000 soles.

Tabla 10*Disposición a pagar por mejoras en el manejo de residuos sólidos*

		Frecuencia	Porcentaje
Disposición a pagar	No	14	21,2
	Si	52	78,8
	Total	66	100,0

Según la Tabla 10 se observa que la mayoría de los pobladores del distrito de Pucyura muestra una disposición positiva a pagar por mejoras en el manejo de residuos sólidos, representando el 78,8% de los encuestados y en contraste, el 21,2% manifiesta que no estaría dispuesto a asumir un pago adicional. De aquellos que mencionaron que sí están dispuestos a pagar se muestra que

Tabla 11*Modo de disposición a pagar por mejoras en el manejo de residuos sólidos*

		Frecuencia	Porcentaje
Modo	Mediante un aumento en mi autoevaluó	30	57,6
	Incluido en mi recibo de agua o luz	11	21,2
	Realizando un pago directo separado para este fin	11	21,2
	Total	52	100,0

Según la Tabla 11 se evidencia que entre los pobladores que sí están dispuestos a pagar por mejoras en el manejo de residuos sólidos, la opción más aceptada es realizar el aporte mediante un aumento en su autoevaluó, preferida por el 57,6% de los encuestados, por otro lado, el 21,2% optaría por que el pago se incluya en los recibos de agua o luz, mientras que un porcentaje similar (21,2%) preferiría efectuar un pago directo y separado exclusivamente para este fin.

Tabla 12

Soles promedio de disposición a pagar al mes por mejoras en el manejo de residuos sólidos

	Soles
Monto de Min	1,00
DAP Máx	43,00
Promedio	8,587

La disposición a pagar (DAP) mensual por mejoras en el manejo de residuos sólidos presenta una variabilidad considerable, con valores que oscilan entre un mínimo de S/ 1,00 y un máximo de S/ 43,00. No obstante, el monto promedio alcanza S/ 8,587 mensuales, lo que evidencia que, en términos generales, los encuestados estarían dispuestos a aportar una cantidad moderada para implementar mejoras en la gestión de los residuos sólidos.

Tabla 13

Frecuencia con la que separa los residuos sólidos en su hogar

	Frecuencia	Porcentaje
Frecuencia		
Nunca	2	3,0
Casi Nunca	10	15,2
Algunas Veces	28	42,4
Casi Siempre	20	30,3
Siempre	6	9,1
Total	66	100,0

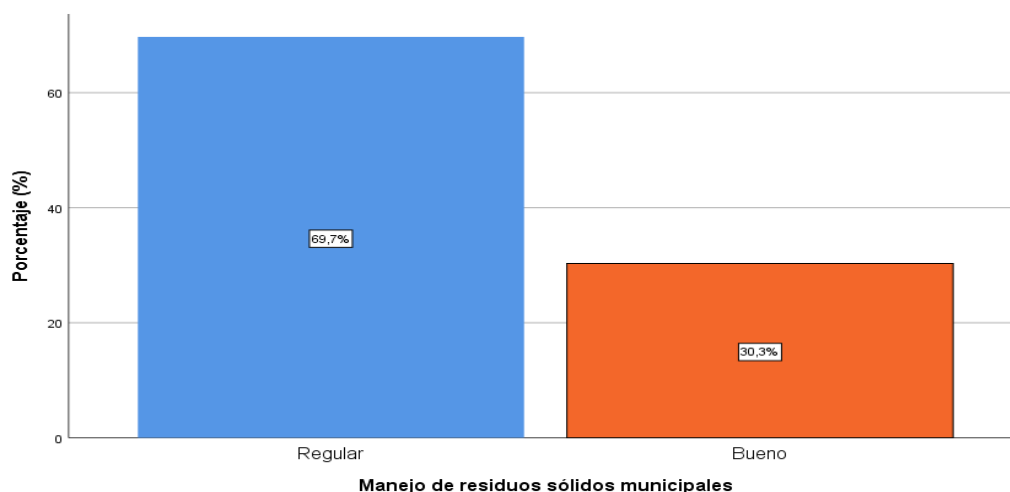
Acorde a la Tabla 13 se evidencia que la mayoría de los pobladores del distrito de Pucyura realiza la separación de residuos sólidos, pues el 42,4% lo hace algunas veces y el 30,3% casi siempre; no obstante, un 15,2% separa sus residuos casi nunca, mientras que solo el 9,1% afirma practicarla siempre y 3,0% nunca.

Tabla 14*Frecuencia con la que recicla los materiales en su hogar*

		Frecuencia	Porcentaje
Frecuencia	Nunca	4	6,1
	Casi Nunca	14	21,2
	Algunas Veces	26	39,4
	Casi Siempre	17	25,8
	Siempre	5	7,6
	Total	66	100,0

De acuerdo con la Tabla 14 se observa que la práctica del reciclaje en los hogares del distrito de Pucyura presenta una frecuencia moderada ya que el 39,4% de los pobladores recicla algunas veces y el 25,8% lo hace casi siempre, mientras que el 21,2% recicla casi nunca, un 7,6% afirma reciclar de manera constante y un 6,1% nunca.

5.1.2. Resultados de la variable: Manejo de residuos sólidos municipales

Figura 13*Calificación de la población respecto al manejo de residuos municipales*

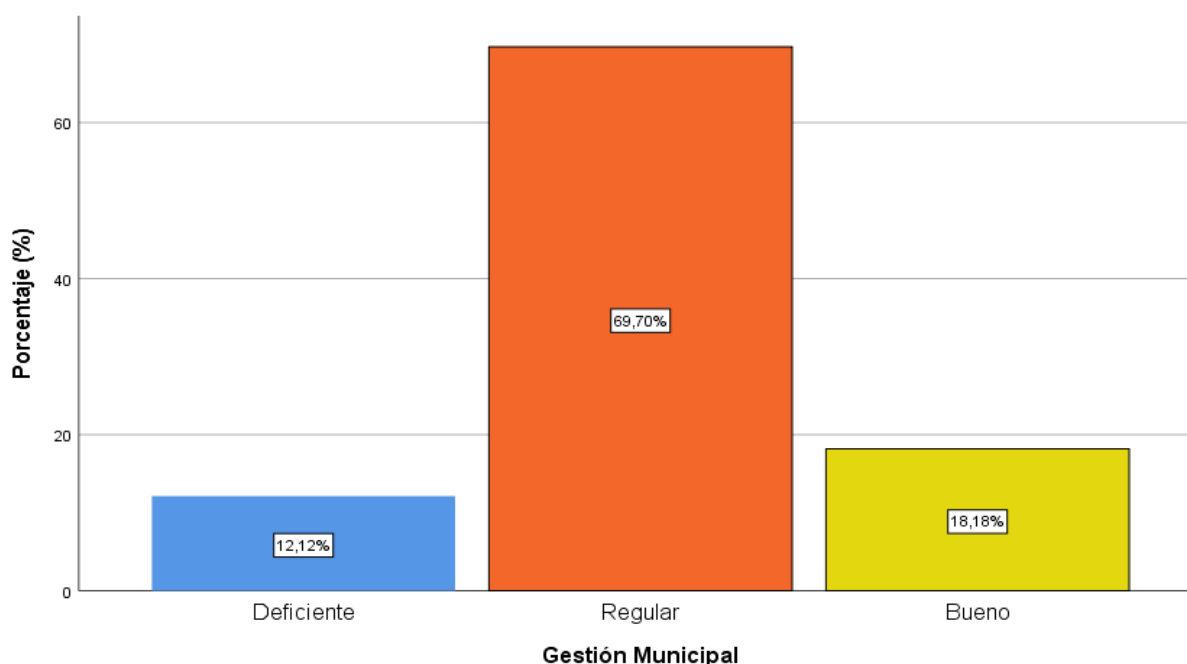
De acuerdo con la Figura 13 se evidencia que la mayoría de los pobladores del distrito de Pucyura percibe el manejo de los residuos municipales como regular, opinión compartida por el 69,7% de los encuestados y en contraste, el 30,3% considera que dicho manejo es bueno, lo que demuestra una valoración positiva pero minoritaria.

Esta distribución de percepciones evidencia que la población reconoce ciertos avances en la gestión municipal, pero también identifica aspectos que requieren mejoras para alcanzar estándares más satisfactorios. La predominancia de una valoración intermedia indica que los servicios ofrecidos cumplen con funciones básicas, aunque aún no logran posicionarse como plenamente eficientes o sostenibles; este escenario revela oportunidades para fortalecer la planificación, optimizar los procesos operativos y promover una mayor participación ciudadana, de modo que el manejo de los residuos municipales pueda transitar progresivamente hacia niveles de desempeño más altos y alineados con un enfoque de economía circular.

5.1.3. Resultados de la dimensión gestión municipal

Figura 14

Calificación de la población respecto a la dimensión: Gestión Municipal



De acuerdo con la Figura 14 se muestra que la percepción de la gestión municipal en el distrito de Pucyura es predominantemente regular, valoración expresada por el 69,7% de los encuestados; asimismo, el 18,2% considera que la gestión es buena, mientras que un 12,1% la califica como deficiente, respecto a ello se menciona que:

Tabla 15*Respuestas a preguntas de la dimensión gestión municipal*

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿Está usted de acuerdo con las normas ambientales propuestos por la municipalidad para el manejo de residuos sólidos y desperdicios en el distrito?	f	4	7	12	34	9
	%	6,1%	10,6%	18,2%	51,5%	13,6%
¿Está usted de acuerdo en que las autoridades de Pucyura responden de manera efectiva a las denuncias ambientales de los habitantes?	f	1	14	15	31	5
	%	1,5%	21,2%	22,7%	47,0%	7,6%
¿Está usted de acuerdo en el gasto total que realiza la municipalidad del distrito de Pucyura en el servicio de limpieza pública?	f	0	14	13	30	9
	%	0,0%	21,2%	19,7%	45,5%	13,6%
¿Está usted de acuerdo con el servicio de barrido, recolección, transporte, segregación, y la disposición final de los residuos sólidos en el distrito de Pucyura?	f	0	12	4	36	14
	%	0,0%	18,2%	6,1%	54,5%	21,2%
¿De acuerdo al presupuesto asignado, está usted de acuerdo con la limpieza y mantenimiento de los espacios públicos en el distrito de Pucyura?	f	1	13	10	33	9
	%	1,5%	19,7%	15,2%	50,0%	13,6%

De acuerdo con la Tabla 15, predomina una percepción mayormente favorable respecto a la gestión municipal entre los pobladores del distrito, ya que respecto a las normas ambientales propuestas por la municipalidad para el manejo de residuos sólidos, el 51,5% de los pobladores señaló estar de acuerdo, mientras que el 18,2% se mostró indiferente y el 13,6% totalmente de acuerdo, asimismo, el 10,6% manifestó estar en desacuerdo y el 6,1% totalmente en desacuerdo; en cuanto a la efectividad con la que las autoridades responden a las denuncias ambientales, el 47,0% de los pobladores manifestó estar de acuerdo, mientras que un 22,7% se mostró indiferente y un 21,2% expresó desacuerdo y por su parte, el 7,6% señaló estar totalmente de acuerdo y un 1,5% totalmente en desacuerdo; sobre el gasto municipal en el servicio de limpieza pública, el mayor

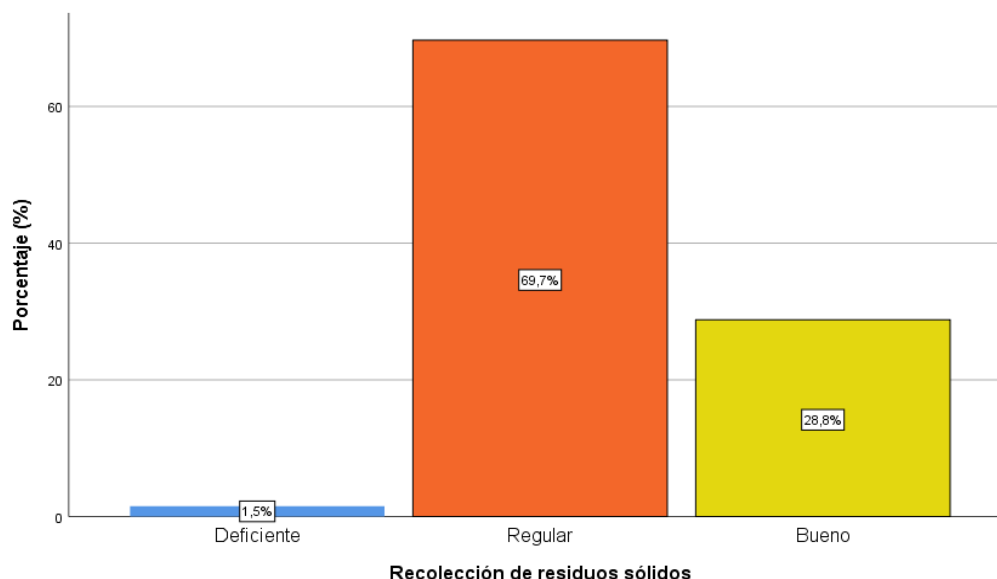
porcentaje corresponde a quienes estuvieron de acuerdo, con un 45,5%, le sigue el grupo que expresó desacuerdo, con un 21,2%, mientras que el 19,7 % se mantuvo indiferente; asimismo, el 13,6% señaló estar totalmente de acuerdo y respecto al servicio de barrido, recolección, transporte, segregación y disposición final de residuos sólidos, el 54,5% respondió estar de acuerdo y el 21,2% totalmente de acuerdo, en tanto que el 18,2% expresó desacuerdo y, finalmente, 6,1% adoptó una postura indiferente; finalmente, sobre la limpieza y mantenimiento de espacios públicos según el presupuesto asignado, el 50,0% señaló estar de acuerdo, seguido por el 19,7% que manifestó desacuerdo, luego, el 15,2% se mostró indiferente, mientras que el 13,6 % indicó estar totalmente de acuerdo y el porcentaje más bajo corresponde al 1,5 % que señaló estar totalmente en desacuerdo.

Los resultados evidencian que la población percibe de manera mayoritariamente positiva la gestión municipal en materia de manejo de residuos sólidos, aunque persisten segmentos de la ciudadanía que mantienen posturas de indiferencia o desacuerdo; esta variabilidad indica que, si bien existe un reconocimiento general de los esfuerzos institucionales, todavía se requieren acciones más consistentes y visibles que fortalezcan la confianza ciudadana y reduzcan las brechas percibidas en la atención de denuncias ambientales, la asignación presupuestal y la eficacia de los servicios vinculados al manejo de residuos.

5.1.4. Resultados de la dimensión recolección de residuos sólidos

Figura 15

Calificación de la población respecto a la dimensión: Recolección de residuos sólidos



De acuerdo con Figura 15 se observa que la percepción de los pobladores del distrito de Pucyura sobre la recolección de residuos sólidos se concentra principalmente en la categoría regular, con un 69,7% de respuestas; asimismo, el 28,8% considera que el servicio es bueno, mientras que solo el 1,5% lo califica como deficiente, respecto a ello los pobladores indican:

Tabla 16

Respuestas a preguntas de la dimensión recolección de residuos sólidos

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿Está usted de acuerdo con el sistema de recolección de los residuos sólidos en el distrito de Pucyura?	f	1	9	3	48	5
	%	1,5%	13,6%	4,5%	72,7%	7,6%
¿Está usted de acuerdo con la frecuencia en que la municipalidad realiza la recolección de los residuos sólidos?	f	0	7	3	46	10
	%	0,0%	10,6%	4,5%	69,7%	15,2%
¿Está usted de acuerdo en que se necesita disminuir la cantidad de residuos sólidos generados diariamente en el distrito de Pucyura?	f	1	0	2	33	30
	%	1,5%	0,0%	3,0%	50,0%	45,5%

¿Está usted de acuerdo con el servicio de recojo de residuos sólidos a nivel domiciliario en el distrito de Pucyura?	f	1	8	7	38	12
	%	1,5%	12,1%	10,6%	57,6%	18,2%
¿Está usted de acuerdo con la cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos en el distrito de Pucyura?	f	0	15	7	40	4
	%	0,0%	22,7%	10,6%	60,6%	6,1%

De acuerdo con la Tabla 16, respecto al sistema de recolección de residuos sólidos en el distrito de Pucyura el 72,7% de los pobladores indicó estar de acuerdo y el 7,6% totalmente de acuerdo, mientras que el 13,6% señaló estar en desacuerdo, el 4,5% se mantuvo indiferente y el 1,5% expresó totalmente en desacuerdo; en cuanto a la frecuencia con la que la municipalidad realiza la recolección, el 69,7% manifestó estar de acuerdo y el 15,2% totalmente de acuerdo, en tanto que el 10,6% respondió en desacuerdo y el 4,5% indiferente y sobre la necesidad de disminuir la cantidad de residuos sólidos generados diariamente, el 50,0% indicó estar de acuerdo y el 45,5% totalmente de acuerdo, mientras que el 3,0% se mostró indiferente y el 1,5% totalmente en desacuerdo; además, respecto al servicio de recojo domiciliario, el 57,6% afirmó estar de acuerdo y el 18,2% totalmente de acuerdo, mientras que el 12,1% indicó estar en desacuerdo, el 10,6% indiferente y el 1,5% totalmente en desacuerdo y finalmente, sobre la cobertura del servicio de recolección, el 60,6% señaló estar de acuerdo y el 6,1% totalmente de acuerdo, a la vez que el 22,7% se ubicó en desacuerdo y el 10,6% fue indiferente.

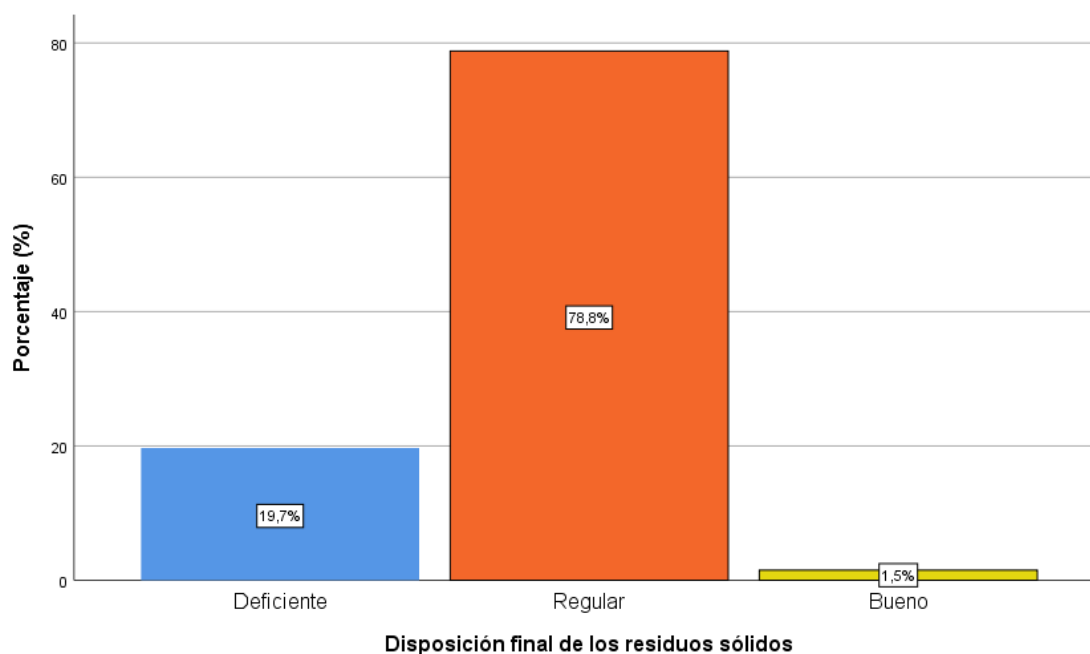
Estos resultados indican una valoración predominantemente favorable de la población respecto al sistema de recolección de residuos sólidos en el distrito de Pucyura, no obstante, la presencia de porcentajes altos de desacuerdo e indiferencia en algunos ítems evidencia que aún persisten aspectos susceptibles de mejora, particularmente en relación con la cobertura del servicio y la frecuencia percibida por ciertos sectores de la población, asimismo, el alto nivel de acuerdo respecto a la necesidad de reducir la generación diaria de residuos sugiere una disposición ciudadana

hacia prácticas más sostenibles, lo cual constituye una oportunidad para implementar estrategias de educación ambiental y participación comunitaria, permitiendo identificar fortalezas del servicio actual, pero también orientan la toma de decisiones hacia intervenciones que incrementen la eficiencia operativa y la satisfacción de los usuarios, en concordancia con un enfoque de gestión integral y economía circular.

5.1.5. Resultados de la dimensión disposición final de los residuos sólidos

Figura 16

Calificación de la población respecto a la dimensión: Disposición final de residuos sólidos



La Figura 16 muestra que la percepción de los pobladores del distrito de Pucyura sobre la disposición final de los residuos sólidos que se concentra principalmente en la categoría regular, con un 78,8% de respuestas; asimismo, el 19,7% considera que este proceso es deficiente, mientras que solo el 1,5% lo califica como bueno, respecto a ello los pobladores indican:

Tabla 17*Respuestas a preguntas de la dimensión disposición final de residuos sólidos*

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿Está usted de acuerdo con la administración y/o manejo de residuos sólidos en el botadero del distrito de Pucyura?	f	3	17	19	23	4
	%	4,5%	25,8%	28,8%	34,8%	6,1%
¿Está usted de acuerdo en que los residuos sólidos generados se depositen al aire libre?	f	21	33	6	3	3
	%	31,8%	50,0%	9,1%	4,5%	4,5%
¿Está usted de acuerdo con que el botadero del distrito de Pucyura se considere un problema?	f	3	9	5	31	18
	%	4,5%	13,6%	7,6%	47,0%	27,3%
¿Está usted de acuerdo con la incineración de residuos sólidos en el distrito de Pucyura?	f	27	26	4	6	3
	%	40,9%	39,4%	6,1%	9,1%	4,5%
¿Está usted de acuerdo que la incineración de los residuos sólidos en el distrito de Pucyura afecte negativamente al medio ambiente?	f	9	10	1	21	25
	%	13,6%	15,2%	1,5%	31,8%	37,9%

De acuerdo con la Tabla 17, en lo referido a la administración y manejo de los residuos sólidos en el botadero del distrito, el porcentaje más alto corresponde al 34,8% que indicó estar de acuerdo, seguido por el 28,8% que se mostró indiferente y el 25,8% que expresó estar en desacuerdo y en porcentajes menores, el 6,1% señaló estar totalmente de acuerdo y el 4,5% totalmente en desacuerdo; en cuanto a si los residuos sólidos deben depositarse al aire libre, la mayor proporción se concentra en el 50,0% que manifestó desacuerdo, seguida por el 31,8% que indicó estar totalmente en desacuerdo y en niveles inferiores, el 9,1% se mostró indiferente y los porcentajes más bajos corresponden al 4,5% que señaló estar de acuerdo y al 4,5% que indicó estar totalmente de acuerdo; asimismo, respecto a considerar el botadero como un problema, el valor más alto corresponde al 47,0% que afirmó estar de acuerdo, seguido por el 27,3% que manifestó estar totalmente de acuerdo, en menor proporción, el 13,6% indicó estar en desacuerdo, el 7,6% fue

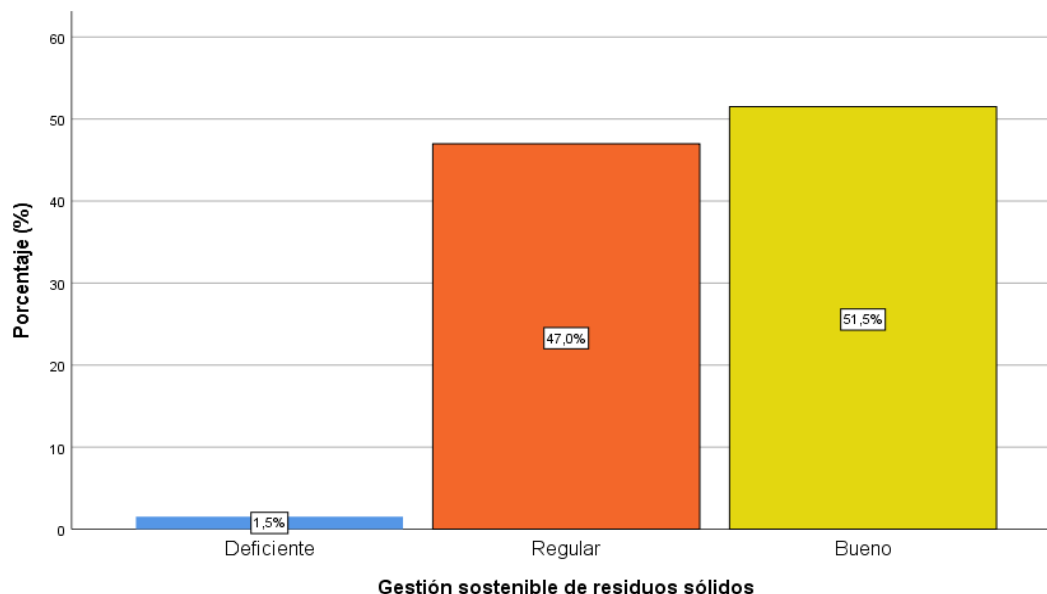
indiferente y el porcentaje más bajo, el 4,5%, se ubicó en totalmente en desacuerdo y en relación con la incineración de residuos sólidos, las percepciones se orientan principalmente hacia posiciones negativas y que el 40,9% señaló estar totalmente en desacuerdo y el 39,4% en desacuerdo, asimismo, el 9,1% indicó estar de acuerdo, el 6,1% se mostró indiferente y el porcentaje más bajo, el 4,5%, manifestó estar totalmente de acuerdo; finalmente sobre si la incineración afecta negativamente al medio ambiente, el porcentaje más alto corresponde al 37,9% que manifestó estar totalmente de acuerdo, seguido por el 31,8% que señaló estar de acuerdo y en valores menores, el 15,2% de los pobladores expresó estar en desacuerdo, el 13,6% indicó estar totalmente en desacuerdo y el porcentaje más bajo, el 1,5%, se ubicó en una posición neutral.

Estos resultados evidencian percepciones críticas por parte de la población respecto al manejo y disposición final de los residuos sólidos en el botadero del distrito; si bien existe un sector que muestra cierta conformidad con la administración actual, los porcentajes elevados de desacuerdo e indiferencia indican una insatisfacción generalizada y una débil valoración del sistema vigente. La amplia oposición al depósito de residuos al aire libre y a la práctica de la incineración, así como el reconocimiento mayoritario del botadero como un problema, revelan una sensibilidad ambiental creciente y una clara preocupación ciudadana por los impactos negativos asociados a estas prácticas, demostrando la urgencia de fortalecer la gestión municipal mediante alternativas más sostenibles, técnicamente viables y alineadas con los principios de la economía circular, orientadas a reducir los efectos nocivos sobre la salud pública y el medio ambiente.

5.1.6. Resultados de la dimensión gestión sostenible de residuos sólidos

Figura 17

Calificación de la población respecto a la dimensión: Gestión sostenible de residuos sólidos



De acuerdo con la Figura 17 la percepción de la gestión sostenible de residuos sólidos muestra una valoración predominantemente positiva por parte de los pobladores ya que más de la mitad (51,5%) considera que la gestión es buena, mientras que un 47,0% la califica como regular, lo cual indica que, aunque existe reconocimiento de avances o prácticas adecuadas, todavía persisten aspectos que los encuestados perciben como mejorables; finalmente, solo un 1,5% manifiesta una percepción deficiente, evidenciando que las opiniones claramente negativas son mínimas dentro del grupo evaluado. Respecto a ello los pobladores indican:

Tabla 18*Respuestas a preguntas de la dimensión gestión sostenible de residuos sólidos*

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿Está usted de acuerdo con el Plan de Manejo existente de residuos sólidos en el distrito de Pucyura?	f	2	6	19	36	3
	%	3,0%	9,1%	28,8%	54,5%	4,5%
¿Está usted de acuerdo con el Plan de Segregación que existe en el distrito de Pucyura?	f	2	5	18	37	4
	%	3,0%	7,6%	27,3%	56,1%	6,1%
¿Está usted de acuerdo con los estudios realizados a la fecha para conocer el tipo de residuos en el distrito de Pucyura?	f	0	9	16	35	6
	%	0,0%	13,6%	24,2%	53,0%	9,1%
¿Está usted de acuerdo con el Plan de aprovechamiento de residuos orgánicos en el distrito de Pucyura?	f	1	8	18	30	9
	%	1,5%	12,1%	27,3%	45,5%	13,6%
¿De acuerdo a los últimos años, está usted de acuerdo mencionar que el reciclaje en el distrito de Pucyura ha ido mejorando?	f	0	2	7	43	14
	%	0,0%	3,0%	10,6%	65,2%	21,2%
¿Está usted de acuerdo con la reutilización de residuos sólidos en el distrito de Pucyura?	f	0	0	1	48	17
	%	0,0%	0,0%	1,5%	72,7%	25,8%
¿Está usted de acuerdo con el reciclaje de materiales (plástico, papel, vidrio) en el distrito de Pucyura?	f	1	0	0	43	22
	%	1,5%	0,0%	0,0%	65,2%	33,3%
¿Está usted de acuerdo con los programas educativos entorno a la economía circular, gestión y manejo de residuos en el distrito de Pucyura?	f	1	0	0	46	19
	%	1,5%	0,0%	0,0%	69,7%	28,8%

De acuerdo con los resultados mostrados en la Tabla 18, respecto al Plan de Manejo de residuos sólidos, la mayor proporción corresponde al 54,5% de los pobladores que indicó estar de acuerdo, seguido por el 28,8% que se mantuvo indiferente, en porcentajes menores, el 9,1% manifestó estar en desacuerdo, el 4,5% señaló estar totalmente de acuerdo y el 3,0% se ubicó en totalmente en desacuerdo; en relación con el Plan de Segregación, el 56,1% expresó estar de acuerdo y el 27,3% permaneció indiferente, mientras que el 7,6% indicó estar en desacuerdo, el 6,1% estuvo

totalmente de acuerdo y el 3,0% se posicionó en totalmente en desacuerdo; asimismo, respecto a los estudios realizados para conocer el tipo de residuos generados, la percepción predominante fue el 53,0% que señaló estar de acuerdo, seguido por el 24,2% que se mantuvo indiferente y en proporciones menores, el 13,6% manifestó estar en desacuerdo y el 9,1% totalmente de acuerdo; además, en cuanto al aprovechamiento de residuos orgánicos, el 45,5% indicó estar de acuerdo y el 27,3% se mostró indiferente, seguido por el 13,6% que estuvo totalmente de acuerdo, el 12,1% que señaló estar en desacuerdo y el 1,5% que se ubicó en totalmente en desacuerdo; del mismo modo, sobre la percepción del reciclaje en los últimos años, el 65,2% manifestó estar de acuerdo y el 21,2% totalmente de acuerdo, mientras que el 10,6% fue indiferente y el 3,0% señaló estar en desacuerdo y finalmente, respecto a la reutilización de residuos sólidos, el 72,7% indicó estar de acuerdo y el 25,8% totalmente de acuerdo, mientras que el 1,5% se mantuvo indiferente.

Estos resultados reflejan una percepción mayoritariamente favorable por parte de la población respecto a la existencia y aplicación de instrumentos de gestión como el Plan de Manejo y el Plan de Segregación, así como hacia las acciones orientadas al aprovechamiento, reciclaje y reutilización de residuos sólidos. Si bien se observa un porcentaje considerable de respuestas indiferentes, evidenciando desconocimiento o limitada difusión de estas iniciativas, las altas proporciones de acuerdo indican que la ciudadanía reconoce avances en la gestión municipal y valora positivamente las prácticas asociadas a la economía circular; asimismo, la apreciación favorable sobre el reciclaje y la reutilización en los últimos años sugiere una mayor apertura de la población hacia conductas sostenibles, lo que constituye una oportunidad para fortalecer programas participativos, mejorar la comunicación institucional y consolidar estrategias que incrementen la eficiencia y el impacto de la gestión integral de residuos sólidos en el distrito de Pucyura.

5.2. Resultados del análisis documental de indicadores del manejo de residuos sólidos

Tabla 19

Análisis documental: Gestión municipal

Dimensiones	Ítems	Respuesta
Gestión municipal	La Municipalidad presenta estudios de caracterización de residuos sólidos	Presenta
	La Municipalidad presenta denuncias ambientales de la población. (Anexo 4: “Respuesta al oficio de la denuncia ambiental”)	Presenta
	Cuánto fue el gasto total del servicio de limpieza pública	40 330 soles por año

Nota. Elaboración en base al Registro Nacional de Municipalidades – RENAMU (2024)

La dimensión Gestión municipal muestra que la Municipalidad cuenta con estudios de caracterización de residuos sólidos y registra denuncias ambientales de la población, lo cual evidencia la existencia de mecanismos básicos de diagnóstico y retroalimentación ciudadana en materia ambiental; además, el gasto anual destinado al servicio de limpieza pública asciende a 40 330 soles, una cifra que, aunque indica la asignación de recursos para esta función, podría resultar limitada considerando los costos operativos habituales de recolección, transporte y disposición de residuos. Reflejando una gestión que dispone de información técnica y recibe reportes de la ciudadanía, pero cuyo nivel de inversión podría no ser suficiente para garantizar un servicio óptimo o sostenible en el tiempo, lo que sugiere la necesidad de evaluar si los recursos asignados responden proporcionalmente a la magnitud de los problemas identificados.

Acorde al anexo 4 refiere un informe técnico de la Municipalidad Distrital de Pucyura (Cusco) en respuesta a un requerimiento policial, detallando la situación del botadero municipal ubicado en el sector "Ccallpitoccasa", en terreno de la Comunidad Campesina de Ayarmaca. Se

señala que no existe un documento formal que autorice su instalación desde 2011, pero que se gestiona una cesión de uso temporal hasta 2026. La municipalidad cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos y un Expediente Técnico en ejecución, pero admite que la operación ha tenido control limitado y requiere medidas de mitigación inmediatas y la regularización definitiva del terreno.

Ese informe revela una situación de irregularidad histórica y gestión reactiva, la operación de un botadero por más de una década sin sustento legal formal expone una falla grave en la planificación y el cumplimiento normativo ambiental. Si bien la municipalidad ha iniciado trámites de regularización (2023) y cuenta con instrumentos de planificación, estos no sustituyen la infraestructura adecuada ni la autorización formal. La dependencia de un acuerdo temporal con la comunidad campesina hasta 2026 genera incertidumbre sobre la solución a largo plazo. En esencia, se documenta un pasivo ambiental y administrativo que requiere, con urgencia, la materialización de obras técnicas y la firma de acuerdos definitivos para una disposición final ambientalmente segura y legalmente válida.

Tabla 20

Análisis documental: Recolección de residuos sólidos

Dimensiones	Ítems	Respuesta
Recolección de residuos sólidos	La municipalidad presenta un sistema de Recojo de Residuos Sólidos	Presenta
	Cuál es la frecuencia de recojo de residuos sólidos por la municipalidad	Diario
	¿Cuál es la cantidad promedio diaria de residuos sólidos (basura) en kg	556 kg
	Cobertura del servicio de recojo de residuos sólidos en el distrito (%)	De 25% a 49%

Nota. Elaboración en base al Registro Nacional de Municipalidades – RENAMU (2024)

La municipalidad realiza el recojo de residuos de manera diaria y cuenta con un sistema formal de recolección, con rutas establecidas, protocolos técnicos o planificación estructurada. Acorde al “Mapeo de rutas y horarios para la cobertura de recolección de residuos sólidos” de la Municipalidad Distrital de Pucyura (2022) la zonificación del área urbana consta de seis zonas de recolección (A a F); en primer lugar, el área urbana se divide en seis zonas de recolección. La Zona A comprende el Jr. Tahuantinsuyo y el sector del COAR, abarcando aproximadamente seis cuadras. La Zona B incluye la Plaza de Armas y vías de alta concentración comercial y administrativa como la calle 28 de Julio, la avenida Garcilazo, los jirones Lima y San Salvador, el sector Inicial y la avenida Mariscal Castilla, cubriendo alrededor de diez cuadras. La Zona C abarca la avenida Garcilazo II, el jirón Progreso, la calle 28 de Julio II, el mercado, el jirón Mariscal Gamarra y la avenida Pucyura II, zonas caracterizadas por intensa actividad comercial. La Zona D corresponde principalmente a espacios de uso recreativo y deportivo, como el complejo deportivo I, la piscina municipal y el Jr. Tawantinsuyo. La Zona E comprende el Jr. Rosario, el grifo Pecsá, la avenida Garcilazo II y sectores colindantes con la pista Panamericana y la Zona F incluye puntos institucionales y de servicio como la comisaría del distrito de Pucyura, la compañía de bomberos, el estadio, el complejo deportivo y áreas aledañas a la pista Panamericana.

En cuanto a la operación del servicio, se señala que la recolección se realiza únicamente en estas seis zonas urbanas, siguiendo una sola ruta establecida para el camión recolector, con un horario fijo los días miércoles y sábado de 5:30 a 9:30 de la mañana. No se considera la recolección en las comunidades rurales, debido a que el distrito no cuenta con un espacio autorizado para la disposición final de los residuos y se enfatiza la necesidad de formalizar este esquema de recolección mediante un acto resolutivo y recomienda denominarlo explícitamente como “Plan de rutas de

recolección de residuos sólidos”, a fin de garantizar claridad operativa, respaldo institucional y una mejor planificación del servicio.

Además, la cantidad promedio diaria recolectada alcanza los 556 kg, volumen que requiere una organización adecuada para su transporte y disposición; sin embargo, la cobertura del servicio es baja (25%–49%), indicando que menos de la mitad del distrito accede al recojo municipal.

Esta información evidencia que, si bien la municipalidad cuenta con una organización básica del servicio de recolección y una zonificación claramente definida, el sistema presenta limitaciones operativas y de alcance, reflejadas principalmente en la baja cobertura del servicio y en la dependencia de una sola ruta para atender toda el área urbana.

Tabla 21

Análisis documental: Disposición final de los residuos sólidos

Dimensiones	Ítems	Respuesta
Disposición	% del relleno sanitario	No disponen de relleno sanitario
final de los	% de residuos sólidos dispuestos en el botadero	100%
residuos	% de residuos sólidos quemados o incinerados	No registrado / no queman
sólidos	Situación del botadero actual (Anexo 4: “Declaración de emergencia del botadero”)	En emergencia / estado crítico

Nota. Elaboración en base al Registro Nacional de Municipalidades – RENAMU (2024)

La dimensión disposición final de los residuos sólidos revela una situación crítica en la gestión del distrito, dado que no se registra disposición en relleno sanitario y el 100% de los residuos sólidos termina en el botadero de Ccallpitoccase, lo que confirma prácticas inadecuadas, asimismo, no se reporta incineración o quema de residuos, lo cual evita un problema adicional, aunque no compensa la ausencia de infraestructura adecuada para la disposición final. Demostrando una gestión deficiente y altamente insostenible, caracterizada por la falta de alternativas seguras de disposición, mostrando la necesidad de implementar soluciones formalizadas, como convenios con

rellenos sanitarios autorizados o la creación de infraestructura apropiada, para reducir la contaminación y cumplir con la normativa ambiental vigente.

Por otro lado, acorde al Anexo 4 revisado; el Acuerdo de Concejo de la Municipalidad Distrital de Pucyura, declara en emergencia el botadero de Ccallpitoccasa debido a su condición crítica, al haber alcanzado su capacidad máxima de almacenamiento y presentar riesgos comprobados de contaminación ambiental y afectación sanitaria; el documento sustenta la decisión en informes técnicos y administrativos de la Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento, la Gerencia Municipal y el residente del proyecto, así como en el marco normativo nacional (Ley Orgánica de Municipalidades, Ley General del Ambiente, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y el D.S. N.º 014-2017-MINAM), advirtiendo que la inacción podría generar responsabilidades administrativas y ambientales ante la OEFA y DIGESA. En términos analíticos, el acuerdo confirma el colapso técnico del botadero es un hecho formalmente reconocido, que obliga a la municipalidad a adoptar medidas inmediatas, como el cierre progresivo, la mitigación de impactos y la búsqueda de un nuevo terreno que cumpla criterios técnicos y legales, revelando además la presión normativa y el riesgo de sanciones como factores determinantes para la toma de decisiones.

Asimismo, el informe elaborado por la OEFA, a través de la Oficina Desconcentrada de Cusco, documenta los resultados de la supervisión realizada a la Municipalidad Distrital de Pucyura respecto a la gestión del área degradada por residuos sólidos municipales en el botadero de Ccallpitoccasa, señalando que el administrado implementó acciones correctivas orientadas a subsanar los incumplimientos detectados durante la inspección in situ. En particular, se verificó la identificación de un área el cual tiene una superficie de 860 m² y un perímetro de 116 metros lineales, debidamente georreferenciada, destinada a la acumulación temporal de residuos, así como

la ejecución de actividades técnicas de esparcido, nivelación, compactación y cobertura de los residuos sólidos, sustentadas mediante cronogramas, informes y registros fotográficos que acreditan la temporalidad y correspondencia de las acciones con el área observada. Asimismo, el informe consigna la realización de acciones periódicas para el control de vectores y roedores, mediante fumigaciones y aplicaciones preventivas, las cuales, si bien presentaron limitaciones en la continuidad de la evidencia aportada, permitieron constatar una corrección voluntaria de la conducta y la mitigación de riesgos ambientales y sanitarios. En ese contexto, el OEFA concluye que las medidas adoptadas se enmarcan en el principio de promoción del cumplimiento, por lo que recomienda el archivo de los hechos analizados y descarta la imposición de medidas administrativas o sancionadoras, sin que ello signifique la regularización integral ni definitiva del botadero, sino únicamente la subsanación puntual de las observaciones formuladas en el marco de la supervisión (Informe final de Supervisión , 2024).

Tabla 22*Análisis documental: Gestión sostenible de residuos sólidos*

Dimensión	Indicador	Ítems	Respuesta
Gestión sostenible de residuos sólidos	Plan de Manejo de Residuos Sólidos	La municipalidad realiza un estudio de mercado para la comercialización de RRSS	SI
		Existe la inserción de segregadores en la gestión municipal	SI
		Se aplican buenas prácticas en el manejo de residuos sólidos	SI
	Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos	Existe difusión del marco normativo en la gestión de RRSS	SI
		Los contenedores muestran un diseño adecuado	SI
		Existe una infraestructura de Recolección	SI
		Existe puntos de entrega selectiva	SI
		Se realiza el monitoreo y evaluación del manejo de residuos sólidos	SI
		Se muestra involucramiento comunitario en el manejo de residuos sólidos	SI
	Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos	La municipalidad registra la composición de residuos	SI
		Existe un registro de generación de residuos	SI
		Se identifica adecuadamente el origen de residuos	SI
	Plan de Valorización de Residuos sólidos Orgánicos	Cuánto es la tasa de reciclaje de residuos orgánicos	NO
		Existe la producción de compost	NO
	Residuos sólidos reciclados.	Porcentaje de reducción de residuos enviados a vertederos	NO
		% de residuos sólidos reciclados.	NO

Nota. Elaboración en base al Registro Nacional de Municipalidades – RENAMU (2024)

La dimensión gestión sostenible de residuos sólidos presenta avances, pero también limitaciones que comprometen la integralidad del proceso, por un lado, se identifican aspectos positivos: la municipalidad realiza un estudio de mercado para comercializar residuos, incorpora segregadores en su gestión, aplica buenas prácticas en el manejo de residuos y difunde el marco normativo, lo cual refleja un esfuerzo institucional encaminado hacia la sostenibilidad, asimismo, el programa de segregación en la fuente muestra condiciones favorables, pues existen contenedores adecuados, infraestructura de recolección, puntos de entrega selectiva, monitoreo del sistema y participación comunitaria, elementos clave para una gestión moderna y participativa. Acorde al “Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Pucyura–Anta” de la Municipalidad Distrital de Pucyura (2022) al año 2022, el distrito generó 1,34 toneladas diarias de residuos sólidos, con una generación per cápita total de 0,59 kg/hab/día, predominando el origen domiciliario (1274,91 kg/día), mientras que los residuos no domiciliarios alcanzan 67,22 kg/día. La densidad promedio de los residuos municipales es de 167,53 kg/m³, lo que evidencia un volumen considerable para la gestión y disposición final. En cuanto a la composición, los residuos aprovechables representan el 90,06% del total, destacando los residuos orgánicos con 58,63%, principalmente restos de alimentos, lo que revela un alto potencial para la valorización mediante compostaje u otras alternativas; los residuos inorgánicos constituyen el 31,43%, sobresaliendo plásticos, metales, papel y cartón, con posibilidades de reciclaje, mientras que los residuos no reaprovecharles solo alcanzan el 9,94%. Respecto a la humedad, el promedio total es de 42,89%, asociada principalmente a la alta proporción de materia orgánica fresca, lo que incide directamente en el peso, manejo y aceleración del colapso de los espacios de disposición final, reforzando la necesidad de estrategias de valorización y reducción en la fuente para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos en el distrito.

Sin embargo, no se cuenta con tasa de reciclaje, producción de compost ni reducción de residuos enviados al botadero de Ccallpitoccasa, lo que demuestra que los procesos de valorización orgánica y reciclaje no se están ejecutando.

5.3. Resultados de las entrevistas a los funcionarios de la municipalidad del distrito de Pucyura

5.3.1. *Percepción de los funcionarios respecto a la dimensión: gestión municipal*

1. ¿Actualmente la municipalidad Distrital de Pucyura cuenta con una gerencia o sub gerencia dentro de su estructura orgánica municipal?
 - 1) Sí, contamos con la Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento, quien es el responsable del manejo de residuos sólidos de las 5 comunidades a través de un proyecto de inversión se realiza también campañas de sensibilización y acciones de fiscalización ambiental. (Ccoya, M.; alcaldesa)
 - 2) Sí, la Municipalidad Distrital de Pucyura cuenta con la Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento. Desde esta subgerencia se gestiona todo lo relacionado a la limpieza pública, recolección, segregación, áreas verdes y fiscalización ambiental. (Cussi, U.; Gerente General)
 - 3) Sí, tenemos la Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento. Ahí es donde trabajamos los que estamos encargados de limpieza, sensibilización y actividades ambientales. Es un área pequeña, pero tratamos de cubrir todo lo que podemos. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
 - 4) Si, es la Sub Gerencia de Medio Ambiente. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)
 - 5) Sí, la municipalidad cuenta con la Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento, que es el área responsable de la gestión de residuos sólidos y del seguimiento del proyecto que

estamos ejecutando. Yo coordino directamente con esa subgerencia para todo lo que es avance físico y operativo. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)

- 6) Si, la Sub Gerencia de Medio Ambiente. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) Si, Actualmente la Municipalidad Distrital de Pucyura cuenta con una la Sub Gerencia de Medio Ambiente, la cual está orientada a la atención del servicio de limpieza pública y/o manejo de residuos sólidos. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)
- 8) Actualmente si cuenta con una subgerencia de medio ambiente y saneamiento el cual está encargado de diferentes funciones dentro de su competencia y una de ellos es la gestión integral de los residuos sólidos a nivel del distrito. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Los testimonios coinciden en señalar que la Municipalidad Distrital de Pucyura sí cuenta con una Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento, la cual asume la responsabilidad central en la gestión de residuos sólidos en el distrito; esta área aunque descrita como pequeña y con recursos limitados, cumple funciones amplias que incluyen limpieza pública, recolección y segregación de residuos, fiscalización ambiental, sensibilización comunitaria y seguimiento de proyectos vinculados al manejo integral de residuos; asimismo, coordina acciones operativas y de inversión en las cinco comunidades del distrito, lo que demuestra su rol estratégico dentro de la estructura orgánica municipal; sin embargo, la reiteración de que el área es reducida y debe “cubrir todo lo que puede” sugiere posibles limitaciones en capacidad operativa y recursos, lo que podría afectar la eficiencia y sostenibilidad del servicio, de esta manera, la presencia de esta subgerencia constituye una fortaleza institucional, pero también revela la necesidad de fortalecer su estructura y equipamiento para responder adecuadamente a las demandas ambientales del distrito.

2. ¿La MDP cuentan con Normativas (Ordenanzas, Decretos, Resoluciones de Alcaldía) y/o Instrumentos de Gestión Ambiental para la Gestión de Residuos Sólidos del Distrito? ¿Cuáles son?

- 1) Sí, tenemos algunas normativas como ordenanzas y resoluciones relacionadas a limpieza pública y segregación. Sin embargo, reconozco que varios instrumentos necesitan actualización, sobre todo porque las exigencias actuales y los problemas del botadero requieren una gestión más técnica. También contamos con nuestro Plan de Manejo de Residuos Sólidos, aunque está en proceso de actualización. (Ccoya, M.; alcaldesa)
- 2) Sí, contamos con algunas ordenanzas, que regulan temas como la gestión ambiental de los residuos sólidos municipales y el otro que va más al tema que regula la crianza de los ganados que ello también es importante para el tema de una mejora ambiental ya que hay partes en el distrito considerados zonas urbanas, por ejemplo esta la plaza y alrededores que es considerado zona urbana, y se debería regular el tema de la crianza de los ganados porque eso afecta a la salud, se genera ciertos olores que pueden afectar a la salud de la población. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) Sí tenemos algunas ordenanzas, Pero la verdad, muchas veces la gente no las conoce bien. También hay documentos internos, pero falta actualizarlos (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
- 4) Si, existe un documento que se tiene del año 2023 relacionado a la OEFA para implementar un plan de fiscalización ambiental, donde justamente está incorporado el manejo de residuos sólidos. La municipalidad del distrito de Pucyura es una EFA (Entidad de Fiscalización Ambiental) que tiene ciertas limitaciones hasta cierto punto, no sé con exactitud el número

de resolución u ordenanza, pero debe estar en la documentación de la municipalidad.

(Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)

- 5) Sí existen normativas, pero debo decir que muchas requieren actualización. Hay 02 ordenanzas relacionados a temas ambientales, pero muchas no se cumplen al 100%.

(Callañaupa, K.; Residente de proyecto)

- 6) Cuenta con dos ordenanzas, una que regula la crianza de ganado y canes en el distrito, el otro que regula la gestión integral de RR. SS. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)

- 7) Cuenta con dos ordenanzas, una que regula la crianza de ganado y canes en el distrito, el otro que regula la gestión integral de RR. SS y la otra ordenanza que regula la gestión integral de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura. También cuenta con el plan de manejo de residuos sólidos. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)

- 8) Anteriormente en gestiones pasadas contempló una serie de ordenanzas donde prohibía el arrojo y disposición de los residuos a orillas del río, que fue mucho antes del proyecto, pero a la fecha no se tiene una actualización del ordenamiento. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Las respuestas evidencian que la Municipalidad Distrital de Pucyura sí cuenta con normativas e instrumentos de gestión ambiental relacionados a los residuos sólidos, principalmente ordenanzas que regulan la gestión integral de residuos, la crianza de ganado y canes, y disposiciones vinculadas a la limpieza pública y segregación. Asimismo, se reconoce la existencia del Plan de Manejo de Residuos Sólidos y de documentos asociados a la fiscalización ambiental elaborados en coordinación con OEFA. Sin embargo, todos los actores coinciden en señalar que estas normativas presentan limitaciones importantes, ya sea por su desactualización, por su bajo nivel de cumplimiento o por la escasa difusión entre la población, lo cual reduce su efectividad. También se

observa que algunas regulaciones han quedado obsoletas frente a problemas actuales, como el manejo del botadero o la disposición informal de residuos. En conjunto, el panorama muestra una gestión normativa existente pero insuficiente, donde la actualización, fortalecimiento y socialización de los instrumentos se vuelve indispensable para garantizar una gestión ambiental más efectiva y alineada a las necesidades actuales del distrito.

3. ¿Cuenta con Texto Único de Procedimientos Administrativos-(TUPA) y Norma que lo aprueba?

- 1) Si pero se encuentra desactualizado, sin embargo se viene formulando un uno nuevo y actualizado para su próxima aprobación y cumplimiento. (Ccoya, M.; alcaldesa)
- 2) Sí, contamos con un TUPA mediante ordenanza municipal como toda entidad del gobierno, Sin embargo, dentro del TUPA aún no se ha incorporado claramente procedimientos vinculados a la gestión de residuos sólidos, lo cual también es un aspecto pendiente de mejorar. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) Sí, hay un TUPA. Pero sinceramente, yo no veo mucho que se use para el tema de residuos. Es más, para temas administrativos. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
- 4) Conozco el TUPA relacionado a temas administrativos, pero no conozco directamente lo relacionado al TUPA con temas de residuos sólidos. Se podría considerar el TUPA a nivel de gestión de residuos sólidos, en el tema del tarifario que debe pagar la población para que haya sentido el generar un TUPA. Anteriormente se pagaba s/ 1.00 por limpieza pública, pero por el tema del populismo que cada autoridad maneja se eliminó ese pago, pero yo considero que dentro de este instrumento de gestión tiene que estar contemplado específicamente el cobro de servicio de limpieza que se realiza, en vista de que la entidad o las entidades locales tienen que ver la sostenibilidad en el tiempo y una de ellas es promover

que la misma población se haga cargo o responsable de lo que el mismo genera, lo que se traduce en rentabilidad económica que ayude a que se mantenga estable y no genere perjuicios, de manera que no se use presupuestos asignados a otras actividades, asimismo también crear proyectos que busquen dicha rentabilidad sostenible en el tiempo. Considero que ese cobro se podría incluir en el pago del autovalúo directamente, por ejemplo yo partiría por establecimientos comerciales que genera mayor contaminación, para que se les haga un cobro adicional, esto sería mediante una sesión de concejo, para aprueben una normativa bien estructurada y sustentada, de esta manera promover la parte social con un tarifario diferenciado para también responsabilizarse por los problemas ambientales, al ser parte de la población que genera dichos residuos sólidos, en ese sentido si se tendría un presupuesto recaudado directamente por este rubro, de alguna manera ya se tendría sustento de aceptar otro tipo de presupuesto por ejemplo para adquirir el terreno para un relleno sanitario, etc. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)

- 5) Sí, la municipalidad cuenta con un TUPA aprobado mediante ordenanza. Sin embargo, muchos procedimientos vinculados a residuos sólidos no están completamente desarrollados y eso dificulta la formalización de algunos servicios. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)
- 6) Si se cuenta con el TUPA, sin embargo, esta desactualizado. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) Actualmente cuenta con TUPA, pero se encuentra desactualizado y en proceso de incorporación de aspectos en materia de residuos sólidos. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)

- 8) La verdad no estoy completamente seguro, pero en el corto tiempo que vengo trabajando escuche que estaba en proceso de implementación y/o actualización. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Las respuestas evidencian que, aunque la municipalidad cuenta con un Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA), este se encuentra desactualizado y aún no incorpora de manera adecuada los procedimientos específicos relacionados con la gestión de residuos sólidos. Si bien algunos funcionarios reconocen su existencia formal mediante ordenanza municipal, coinciden en señalar que su aplicación es limitada, especialmente en lo referente a servicios ambientales, tarifarios y procesos de formalización, asimismo, se observa un nivel de desconocimiento entre parte del personal operativo, lo que revela brechas en la difusión y el uso del instrumento; se destaca también la preocupación por la ausencia de mecanismos de sostenibilidad financiera, como la incorporación de tarifas por el servicio de limpieza pública, aspecto que algunos entrevistados consideran fundamental para fortalecer la gestión municipal. En conjunto, las percepciones recogidas indican la necesidad urgente de actualizar el TUPA e integrar procedimientos claros y funcionales que contribuyan a mejorar la eficiencia y la institucionalidad del manejo de residuos sólidos en el distrito.

4. ¿La municipalidad cuenta con Cuadro Único de Infracciones y sanciones- CUIS y Reglamento de Aplicaciones y Sanciones -RAS, que contemplen tipificaciones en materia de residuos sólidos? ¿Norma que lo aprueba?

- 1) No, contamos con un CUIS y RAS que incluyen algunas infracciones relacionadas a residuos. Sin embargo, se tiene la propuesta de implementar estos instrumentos de gestión, más aún que en el distrito se cuenta con empresas como volvo, Qali Warma, Café Cholita,

grifos y restaurantes, quienes ya deben de tener otro tipo de supervisión. (Ccoya, M.; alcaldesa)

- 2) No, no cuenta con ninguno de ellos a la fecha, sin embargo, se debería incorporar, lo ideal sería que estos sean aprobados mediante Ordenanza Municipal, en el cual se incluya algunas faltas relacionadas a arrojo de basura en la vía pública, contaminación, quema de residuos, etc. que este suficientemente detallado y que mencione tipificaciones específicas para segregación u otros aspectos de la economía circular. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) No hay un CUIS ni un RAS aun, pero aun existiera considero que sería difícil aplicarla porque muchas veces la gente se molesta o no entiende. También faltan inspectores. Lo que tenemos y manejamos es básico. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
- 4) En relación a la anterior pregunta, conjuntamente con el tema de cobranza también debería incorporar un Cuadro Único De Infracciones y Sanciones, y allí entraría la parte de fiscalización ambiental cuando se ha previsto las acciones trimestrales con la OEFA, en vista de que la OEFA pide instrumentos de gestión para regular y hacer bien el trabajo de fiscalización. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)
- 5) Tengo entendido que aún no, pero ya se debería implementar. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)
- 6) No cuenta. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) No se cuenta, sin embargo, es importante su implementación ya que actualmente el distrito viene a ser un distrito industrial y comercial por que urge estos instrumentos de gestión ambiental para un adecuado control y manejo de residuos sólidos. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)

- 8) La municipalidad cuenta con una ordenanza municipal anterior de años atrás donde se prohibía la disposición de los residuos sólidos y desmonte a orillas del río con tasa de infracciones desde entonces hace falta una nueva actualización y la incorporación de CUIS y RAS. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

En relación con la existencia del Cuadro Único de Infracciones y Sanciones (CUIS) y del Reglamento de Aplicación de Sanciones (RAS), la percepción predominante entre los funcionarios y trabajadores municipales es que la municipalidad aún no cuenta con estos instrumentos formalmente aprobados, o bien dispone únicamente de disposiciones básicas y desactualizadas que no responden a las necesidades actuales del distrito, se reconoce de manera unánime la urgente necesidad de implementar y actualizar ambos instrumentos, incorporando tipificaciones específicas sobre arrojamiento de residuos, quema, contaminación, segregación y otros aspectos vinculados a la economía circular; asimismo, se señala que la reciente transformación del distrito hacia un espacio con mayor actividad industrial y comercial exige un marco sancionador sólido para garantizar un adecuado control y fiscalización ambiental, no obstante, algunos entrevistados advierten que la aplicación efectiva de estas sanciones podría resultar difícil debido a la falta de inspectores y a la resistencia de parte de la población, lo que evidencia brechas operativas y socioculturales que deben ser abordadas paralelamente. Demostrando una carencia normativa significativa, acompañada de una clara disposición institucional hacia la elaboración de un CUIS y un RAS modernos y funcionales, necesarios para fortalecer la gestión de residuos sólidos en el distrito.

5. ¿Cuándo fue la última inspección y/o monitoreo realizado por el ente fiscalizador OEFA y cuáles fueron las observaciones y/o recomendaciones?

- 1) En la última supervisión del OEFA nos hicieron observaciones importantes principalmente sobre el botadero, ya que no cuenta con condiciones adecuadas y está muy cerca de

viviendas. También recomendaron hacer las mejoras correspondientes como el soterrado contante y la fumigación para evitar la proliferación de insectos y roedores. (Ccoya, M.; alcaldesa)

- 2) La última supervisión del OEFA como ente fiscalizador fue en mediados de julio del presente año, se registraron observaciones puntuales sobre la operación del botadero Ccallpitoccasa, ausencia de cerco perimétrico y señalizaciones, sin embargo, si se cuenta con señaléticas, y tengo entendido que se realizó un cerco provisional con cintas de seguridad. También la presencia de residuos expuestos que requerían esparcido, nivelación, compactación y cobertura, luego de la observación se presentaron evidencias (fotografías y oficios) con acciones de cobertura realizadas en agosto. Estas actuaciones han permitido subsanar varios de los hallazgos, aunque el sitio sigue siendo técnicamente temporal y requiere medidas estructurales definitivas. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) La última fue en julio, en esta fiscalización nos dijeron que el botadero debía estar mejor delimitado ya que cuando llegaron no había un cerco perimétrico que delimite el botadero para que sea mejor identificable y tampoco contábamos con señalizaciones que nos ayuden a advertir a las personas sobre los riesgos físicos y sanitarios al contacto con los residuos del botadero, esa fue una observación, ya que según la normativa debería contar con cerco perimétrico y señalizaciones. Otra observación que nos hicieron fue que había áreas con basura al descubierto, y teníamos que cubrirlos, nivelarlo y compactarlo bien, al respecto nosotros mostramos los registros y fotos, donde instalamos provisionalmente cintas de seguridad por todo el alrededor del botadero y las coberturas que nos pidieron y el OEFA dijo que muchas observaciones ya se corrigieron, pero que seguimos con el tema de fondo, el lugar es temporal y necesitamos una solución técnica ya que en esta última fiscalización

se ha identificado también viviendas a 400 metros aproximadamente así como áreas agrícolas a 100 metros aprox. Esto puede generarles algunos daños, enfermedades, etc. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)

- 4) En principio entendemos que el OEFA, es un ente fiscalizador, y con el PLANEFA nos referimos más al Plan, es decir, lo que se tiene que implementar para realizar las acciones de fiscalización. Cualquier organización como ente fiscalizador necesita sus instrumentos de gestión, ejemplo: si quieres realizar un trabajo de fiscalización y no tienes instrumentos no lo vas a poder realizar, nuestra municipalidad por sus características y por las condiciones que tiene no cuenta con todos los instrumentos de gestión adecuadas para una correcta la fiscalización, y tampoco tiene las condiciones para realizar un adecuado manejo de residuos sólidos. La OEFA en su documento dentro de sus observaciones indica que la municipalidad para hacer trabajos de fiscalización debe implementarse bien, realizar bien las acciones de fiscalización, monitoreo y seguimiento; con ello poco a poco llegar a que la gestión de residuos sólidos se maneje con miras a lograr una planta de tratamiento y no a un botadero. Esa observación el OEFA lo hizo este año, donde tuve la oportunidad de estar presente en alguna de sus reuniones, dentro de ellas la principal recomendación era implementarnos bien de acuerdo a la características y condiciones de la municipalidad ya que no para todos los municipios se aplica lo mismo, por ejemplo en el ROF debería considerarse algunos puntos específicos que debe cumplir la Sub Gerencia de Medio Ambiente y la unidad que involucra al área directamente, también se deberían contemplar los instrumentos de gestión que maneja la OEFA que es el ente máximo, incluso la OEFA les dio tipificaciones, en las cuales podemos tener competencias como entidades locales, por ejemplo la municipalidad como entidad local no tiene la jerarquía de fiscalizar grifos, ni panaderías. Todo el acervo

documentario de la OEFA se debería revisar bien para tener un marco apropiado y así realizar un buen Plan de Manejo Ambiental. También observaron la inexistencia del cerco perimétrico en el botadero, así como la falta de control o registro sobre el tipo y volumen de los residuos, también sobre el esparcido y nivelación de los residuos, y también el control de los roedores, y fumigación para insectos y moscas, todas esas observaciones están siendo levantadas, solo el tema del cerco perimétrico será un tema a subsanar a largo o mediano plazo. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)

- 5) Durante esa inspección, se identificaron varias observaciones relacionadas principalmente con la disposición final. Una de las observaciones fue el tema de la delimitación del botadero con un cerco perimétrico y también el tema de las señalizaciones, ambos contemplado en la normativa, sin embargo, esta observación fue levantada parcialmente, se instaló una cinta de seguridad en todo alrededor, pero aún falta la construcción del cerco perimétrico. Otra observación fue el tema de los residuos sólidos en el botadero, durante la fiscalización se observó que había residuos que recientemente fueron almacenados en el botadero, y según la normativa los residuos deben ser nivelados, enterrados y compactados, lo que no se observó, debido a que el carro compactador se encontraba en mantenimiento, pero luego de ello dicha observación fue subsanada. Otra observación fue que no se contaba con el registro del volumen, del tipo y origen de los residuos sólidos que son almacenados en el área degradada, pero si contamos con ello, solo que no teníamos la documentación en ese momento, es por eso que días después de la fiscalización levantamos dicha observación. Básicamente esas fueron las observaciones, los cuales están siendo levantadas de manera progresiva. Otra recomendación importante fue evaluar alternativas para una nueva zona de disposición, dado que el área actual se encuentra prácticamente saturada y además está

demasiado próxima a viviendas, lo que representa riesgos ambientales y de salud pública.

(Callañaupa, K.; Residente de proyecto)

- 6) A mediados de año, considerar un control de vectores, la cantidad de RR. SS que ingrese al botadero. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) La última inspección fue en el mes de agosto del presente año y las observaciones que hicieron fue de mantener el área degradada controlada ósea realizar la fumigación y desinsectación, así como también realizar el soterrado para un buen manejo. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)
- 8) Fue en el mes de agosto donde no se tuvo observaciones relevantes por así decirlo, más que continuar con la desratización y desinfección, así como el soterrado de residuos. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Los testimonios señalan que, en la última inspección realizada por el OEFA, principalmente entre los meses de julio y agosto estuvo centrada en evaluar el estado del botadero municipal y las condiciones de la gestión de residuos sólidos. Las observaciones más recurrentes se relacionaron con la falta de un cerco perimétrico y señalización adecuada, la presencia de residuos expuestos que requerían procesos de nivelación, compactación y cobertura, así como la insuficiente fumigación y control de vectores, especialmente ante el riesgo sanitario para las viviendas y áreas agrícolas cercanas, asimismo, el OEFA identificó deficiencias en los registros de volumen y tipo de residuos, además de la necesidad de fortalecer los instrumentos de gestión institucionales para asegurar una fiscalización adecuada; aunque varias de estas observaciones fueron subsanadas de manera parcial mediante acciones provisionales (como el uso de cintas de seguridad, mejoras en la cobertura o presentación posterior de evidencias) persisten desafíos estructurales, entre ellos la condición temporal del botadero y la falta de infraestructura definitiva para la disposición final. Mostrando de

esta manera una gestión que avanza en la corrección de aspectos operativos, pero que aún requiere intervenciones integrales, planificación técnica y un marco institucional fortalecido para cumplir plenamente los estándares exigidos por el ente fiscalizador.

6. ¿Cuentan con un Reglamento de Supervisión Ambiental y Reglamento de atención de denuncias ambientales?

- 1) Tenemos lineamientos básicos para la atención de denuncias ambientales, pero aún no contamos con un reglamento específico y formal. Es un pendiente que planeamos trabajar este año, sin embargo, al presentarse una situación de denuncia ambiental es derivada a la provincial. (Ccoya, M.; alcaldesa)
- 2) No contamos con un reglamento interno completo de supervisión ambiental municipal. Esto limita la capacidad de seguimiento y fiscalización en campo. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) No hay un reglamento para denuncias, pero hay un sistema virtual donde pueden ingresar sus denuncias, pero la población no lo usa mucho, porque talvez no saben usarlo o también porque a veces creen que no se les atenderá, entonces la gente prefiere hacer sus denuncias por WhatsApp o de palabra cuando los visitamos a sus viviendas nos comentan muchas veces, y tratamos de atenderlos como se pueda. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
- 4) Si debería tener, ya que, si se cuenta con un instrumento, pero no hay fiscalización ambiental por nuestra parte como entidad, por ejemplo, el instrumento de reclamos y denuncias, es un instrumento que, en su momento presente a la gerencia correspondiente sobre este tema, pero no se le dio la debida importancia. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)
- 5) Aun no contamos con un reglamento básico de atención de denuncias, pero si contamos con una plataforma donde se registra todas las denuncias medioambientales que puedan surgir,

sin embargo, no está demás mencionar que la falta de dicho reglamento limita la capacidad de fiscalización e intervención en estos temas. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)

- 6) Si, para el tema de denuncias ambientales se cuenta con una ordenanza municipal. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) Actualmente las denuncias ambientales se derivan a la provincial, sin embargo, se cuenta con una plataforma en la cual se registra las denuncias ambientales. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)
- 8) Cuenta con la atención a denuncias ambientales de manera presencial el cual pide ser atendido de manera rápida por la sub gerencia de medio ambiente y saneamiento en tal sentido se está trabajando en las denuncias de forma virtual mediante la plataforma del estado en la página de la municipalidad. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Las respuestas muestran que la municipalidad no cuenta aún con un Reglamento de Supervisión Ambiental ni un Reglamento formal de atención de denuncias ambientales, lo que genera limitaciones evidentes en la capacidad de fiscalización, seguimiento y respuesta institucional; aunque existen lineamientos básicos, plataformas virtuales y mecanismos informales (como denuncias por WhatsApp o atención directa durante visitas domiciliarias) estos no reemplazan instrumentos normativos que definan procedimientos, competencias y criterios de actuación; asimismo, se evidencia que algunos intentos de implementar instrumentos previos no han sido priorizados, lo que refleja debilidades en la consolidación de una estructura de gestión ambiental interna. De esta manera, la dependencia de la municipalidad hacia instancias provinciales para la atención de denuncias, junto con la baja utilización de las herramientas digitales por parte de la ciudadanía, revela un sistema fragmentado que requiere formalización normativa,

fortalecimiento institucional y estrategias de sensibilización para asegurar un proceso de supervisión y atención de denuncias ambientalmente eficaz.

7. ¿La Municipalidad Distrital de Pucyura en su presupuesto contempla el manejo de Residuos sólidos, segregación en el fuente y sensibilización ambiental? Explique

- 1) Sí, asignamos un presupuesto anual, pero sinceramente es limitado. Nos alcanza para cubrir recolección, combustible, operarios y algunas campañas educativas. Las actividades de valorización, compostaje o infraestructura requieren inversión mayor, y ahí es donde tenemos dificultades. El distrito de Pucyura al ser pequeño cuenta con limitaciones presupuestales, por lo que la población ya se debería empezar a hacer un pago por el servicio de limpieza pública y hacer este servicio sostenible en el tiempo, lo cual voy a proponer a la Ing residente poner énfasis en este tema. (Ccoya, M.; alcaldesa)
- 2) En relación a la asignación presupuestal para el tema de los residuos sólidos, se maneja a través de los proyectos que se vienen ejecutando, actualmente tenemos un proyecto que trabaja netamente el tema de los residuos sólidos desde su recolección hasta la disposición final. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) Si, pero es poco, considero que se debería incrementar el presupuesto para estos temas ya que son muy importantes, en el distrito lo manejamos con el proyecto denominado "Mejoramiento y ampliación en las etapas de barrido, recolección, segregación y transporte de residuos sólidos en el distrito de Pucyura de la provincia de anta del departamento de Cusco" (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
- 4) En general si se asigna un presupuesto para cumplir socialmente con la población y destinar a áreas de la mejor manera posible y para disponer finalmente los residuos, y con referencia la asignación de presupuestal con respecto al tema de gestión de residuos sólidos mucho va

depender de la formulación de los proyectos de inversión que los profesionales hagan al momento de formular un proyecto y también va depender de cómo se dé o como esté el proceso de caracterización de residuos sólidos porque en ello se habla de proyecciones presupuestales. También como mencione deben ser sostenibles en el tiempo, también buscar que las personas que gestionan los residuos sólidos busquen valorizar parte de los residuos sólidos planteados dentro del proyecto, a su vez esto implica contar con recursos y personal capacitado ya que toma su tiempo el cual está contemplado en el plan también. Actualmente en la municipalidad se viene trabajando con un proyecto, en el estoy como asistente técnico, mediante ese proyecto se da la asignación presupuestal año tras año, pero considero que el proyecto ya debería ser liquidado, debido a los vacíos que tiene, debería crearse otro proyecto con las actualizaciones y en base a la realidad actual, y durante ese proceso de creación del perfil o el expediente del nuevo proyecto se podría estar trabajando mediante fichas técnicas. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)

- 5) Si se contempla en el presupuesto destinado al proyecto que tengo a cargo, este es el proyecto denominado: "Mejoramiento y ampliación en las etapas de barrido, recolección, segregación y transporte de residuos sólidos en el distrito de Pucyura de la provincia de anta del departamento de Cusco", sin embargo, el presupuesto es bastante ajustado. La mayor parte se destina a la operación diaria: combustible, mantenimiento del camión compactador y pago de personal. Para actividades de segregación, valorización y campañas de educación ambiental el presupuesto es mínimo, por lo que dependemos de apoyo externo o de proyectos específicos como el que estamos ejecutando. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)
- 6) No, está financiado mediante un proyecto. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)

- 7) Si, el cual es administrado a través del proyecto de inversión pública “Mejoramiento y ampliación en las etapas de barrido, recolección, segregación y transporte de residuos sólidos en el distrito de Pucyura de la provincia de anta del departamento de Cusco" el cual contempla una serie de actividades para el adecuado manejo de residuos sólidos en todas sus etapas. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)
- 8) El presupuesto actual que contempla la gestión de los residuos sólidos se da a través de un proyecto, donde este presupuesto tiene como objetivo el barrido, recolección, segregación, transporte y disposición final de los residuos sólidos. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Las respuestas evidencian que el manejo de residuos sólidos en la Municipalidad Distrital de Pucyura sí cuenta con asignación presupuestal, pero esta depende casi por completo de un proyecto de inversión pública, lo que limita la continuidad y sostenibilidad del servicio. La mayor parte de los recursos se orienta a cubrir costos operativos básicos (como personal, combustible y mantenimiento del vehículo recolector) mientras que las actividades de segregación, valorización y educación ambiental reciben financiamiento mínimo o condicionado a apoyos externos; además, se reconoce que el presupuesto es insuficiente para desarrollar infraestructura o mejorar procesos técnicos, lo que genera dependencia de proyectos temporales y evidencia la ausencia de una estructura financiera estable. En ese sentido, varios participantes señalan la necesidad de actualizar y reformular los proyectos existentes, incorporar mecanismos de sostenibilidad económica (incluido el eventual cobro por el servicio) y fortalecer capacidades para que la planificación presupuestaria responda a la realidad actual y futura de la gestión de residuos sólidos en el distrito.

8. ¿Considera Ud. que la población del distrito de Pucyura cuenta con una adecuada cultura ambiental y cultura de reciclaje? ¿Por qué?

- 1) Creo que hay avances, pero todavía no es suficiente. Muchas familias ya separan sus residuos, pero otras no. Todavía existe la costumbre de mezclar la basura o sacarla fuera del horario. Somos conscientes de que el cambio no se hará de la noche a la mañana, es un proceso lento y constante donde ambas partes deben de cooperar, actualmente se hace diversas actividades medioambientales con la finalidad de crear un nuevo chip en la población, sobre todo en los menores. (Ccoya, M.; alcaldesa)
- 2) De manera general, no. A pesar de los esfuerzos y trabajos que se vienen realizando en el distrito particularmente considero que la población tiene un conocimiento básico, pero no se tiene un hábito sostenido y considero que las razones principales son la falta de campañas continuas y constantes, ya que con la educación ambiental constante creo que la población sí puede mejorar significativamente. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) La verdad, todavía falta bastante. Algunos sí separan, sobre todo los niños que aprenden en el colegio, además que implementamos el eco cine, entonces los niños se motivan por juntar sus botellas, cartones para conseguir una entrada para la película. Sin embargo, muchos vecinos mezclan todo y hasta botan la basura en la calle. Creo que es porque no se hace educación ambiental seguido. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
- 4) Desde mi punto de vista, podría decir que en el distrito no se tiene un buen manejo de educación ambiental, uno de los factores es que, dentro de la municipalidad, el tema social que se maneja dentro de la Sub Gerencia de Medio Ambiente no es suficiente, se necesita trabajar más, por lo que actualmente diría que no estamos a un buen nivel que concientización a la población. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)

- 5) Aún no. La población está consciente de que los residuos sólidos son un problema, pero todavía no existe un hábito real de separación ni de disposición responsable. Es principalmente por falta de campañas constantes y porque la municipalidad no contaba con una estructura sólida para sostener un programa de segregación. Sin embargo, sí veo interés, sobre todo en jóvenes y madres de familia. De hecho, debemos reconocer que, si se viene trabajando en ello, ya que a comparación de años anterior si se observa una mejora en la población. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)
- 6) No en su mayoría, sin embargo, se viene trabajando con la población, comunidades y niños para que tengan cultura de reciclaje. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) Gracias a las diversas actividades medioambientales considero que sí y en parte el plan de segregación en la fuente dio resultados en vista de que la acumulación de residuos sólidos ha ido disminuyendo en el último año. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)
- 8) La población del distrito de Pucyura está orientada a formar una cultura ambiental en manejo y gestión de los residuos sólidos, por qué se compromete a seguir mejorando. Siempre en cuando no se dé el abandono de la municipalidad al seguir impulsando la mejora continua de la segregación de residuos sólidos. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Las opiniones recogidas muestran que, aunque en el distrito de Pucyura se observan avances en prácticas ambientales, la cultura ambiental y de reciclaje aún es insuficiente y heterogénea; si bien algunos grupos (especialmente niños, jóvenes y ciertas familias) muestran interés y participan en iniciativas de segregación, la mayoría de la población todavía mantiene hábitos inadecuados, como mezclar residuos, disponerlos fuera del horario o arrojarlos en la vía pública; los entrevistados coinciden en que esta situación se debe principalmente a la falta de campañas permanentes, a la

limitada estructura municipal para sostener programas educativos y a la debilidad del componente social dentro de la gestión ambiental local; aun así, se reconoce un progreso gradual y una disposición creciente de la población para mejorar, siempre que la municipalidad mantenga acciones continuas de sensibilización y refuerce los programas de segregación y educación ambiental.

9. ¿Conoce Ud. el Plan Maestro Regional de manejo de residuos sólidos? ¿cree que está vinculado con la municipalidad Distrital de Pucyura?

- 1) No, no lo conozco, sin embargo, me gustaría involucrarme en el tema y adaptar este modelo a al distrito de Pucyura, porque estoy segura que traería beneficios significantes. (Ccoya, M.; alcaldesa)
- 2) Particularmente no conozco dicho plan, pero me informare sobre dicho documento y si hay algo que aplicar o alinear con el distrito lo haremos. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) Lo he escuchado, pero no lo conozco a detalle. Creo que la municipalidad sí debería alinearse, pero hasta ahora no lo estamos aplicando directamente. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
- 4) No conozco a detalle y no tuve la oportunidad de revisarlo, pero desde mi punto de vista entiendo que los objetivos de nuestros planes locales están alineados a los planes nacionales, dentro de ello como objetivo principal está el reducir lo más que se pueda la generación de residuos sólidos, otro de ellos, es la propuesta de valorización que se tiene como producto, esto esta evaluado por el MEF que se debería aplicar a todos las entidades nacionales y locales, el distrito de Pucyura todavía no cuenta con ello, pero la provincial sí, es por ello que tienen una planta de valorización; el distrito de Pucyura por el momento no está dentro de esa categoría, y no tendría una rentabilidad igual a las que si manejan. Si el distrito de Pucyura valoriza hoy en día, es porque el proyecto así lo exige, no está dentro de sus

actividades realizarlo, pero no con el fin de obtener financiamiento para continuar realizando ese manejo, entonces entiendo que el Plan Maestro lo que busca es reducir a nivel regional los residuos sólidos y lograr una sostenibilidad en el tiempo. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)

- 5) Sí, lo conozco. Es un documento importante, pero la vinculación del distrito aún es limitada. La municipalidad debería alinear sus instrumentos y su planificación operativa a este plan regional, pero todavía no se ha logrado por falta de recursos y capacidades técnicas. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)
- 6) Está vinculado en manejar una lista de pasos a seguir de acuerdo al manejo que se le debe dar a los residuos sólidos. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) No, no tengo conocimiento de ello. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)
- 8) De manera personal no conozco del Plan Maestro Regional de Residuos Sólidos, pero ahora que lo menciona averiguare del tema y ver la posibilidad de que podamos adaptarlo en el distrito de Pucyura. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Las percepciones de los entrevistados revelan un conocimiento limitado o inexistente del Plan Maestro Regional de Manejo de Residuos Sólidos, lo que evidencia una brecha importante entre la planificación regional y la gestión local en el distrito de Pucyura, aunque algunos funcionarios reconocen haber escuchado del plan o entienden de manera general su orientación hacia la reducción y valorización de residuos, la mayoría admite no conocerlo a detalle, lo que limita su aplicación práctica; solo una persona indica familiaridad con el documento, pero reconoce que la vinculación del distrito sigue siendo débil debido a restricciones técnicas y presupuestales. Demostrando que, pese a que el plan regional establece lineamientos que deberían orientar las

políticas locales, la municipalidad aún no ha logrado integrar estos enfoques en su planificación, principalmente por falta de información, capacidades y herramientas de gestión, lo que representa un desafío pendiente para fortalecer la articulación multiescalar en la gestión de residuos sólidos.

5.3.2. *Percepción de los funcionarios respecto a la dimensión: Recolección de residuos sólidos*

10. ¿Qué programas o iniciativas medioambientales se están implementando para fomentar la participación de la ciudadanía en temas de reciclaje y segregación de residuos sólidos?

- 1) Estamos promoviendo la segregación en hogares, campañas de limpieza sensibilización, limpieza comunitaria, talleres educativo medioambientales, campañas de reciclaje “eco trueque”, cines ambientales, concurso de antorchas con material reciclado, concurso de trajes reciclados, entre otras, todo ello con ayuda de los promotores ambientales. También trabajamos con algunos sectores en la adecuada clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos los cuales a merito a su participación se les entrega productos como aceite, fideos, arroz, escobas, coladores e incluso el mismo compost que se genera para sus plantas y/o cultivos. (Ccoya, M.; alcaldesa)
- 2) Actualmente tengo entendido que se trabaja con instituciones educativas a través de campañas de segregación, talleres de compostaje y charlas ambientales. Sin embargo, todavía no tenemos una campaña continua a nivel distrital. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) Por nuestra parte como área o sub gerencia venimos realizando distintos trabajos, nosotros como promotores realizamos sensibilización a las familias del distrito a través de visitas semanales. Estamos haciendo campañas en los colegios y visitas a las comunidades, APVs, explicando cómo separar o segregar los residuos sólidos. También recogemos botellas y cartones cuando hay campañas. Pero no es constante, porque no contamos con muchas herramientas. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)

- 4) Hasta el momento durante el tiempo que llevo, se ha desarrollado concursos que ha permitido a la población ser partícipes activos, realizando trueques, donde la población trae residuos seleccionados y a cambio se les entrega algunos productos, como abonos orgánicos, plantones, productos de la valorización, también se ha ido sensibilizando a la población y se ha logrado obtener impactos positivos. Otra propuesta que se podría proponer es la formalización de los recicladores para que tengan la comodidad de ser reconocidos mediante alguna ordenanza o bajo resolución, asimismo ayudar a los recicladores del distrito a buscar un local o espacio donde pueda recepcionar los residuos sólidos en vista de que no se tiene la capacidad de recibir todo, y con ello promoveríamos de que la economía circular avance bien en el distrito y de que la población este más satisfecha y segura y generando impactos positivos. Otro punto clave es el consumismo que existe en el distrito, ya que ello no ayuda al manejo de los residuos sólidos, por el contrario, ayuda a que este se incremente en el distrito, se debería incentivar a la población a consumir productos frescos y no enlatados o productos que tengan menor envoltura, o hablar con las mamitas que realizan las compras en el mercado para que eviten recibir sus productos en bolsas, sino ellas mismas llevarse sus bolsas reusables. Esto es algo que se tiene trabajar a fondo ya que hoy en día vemos que el plástico es indispensable en todos los negocios comerciales, sin embargo, podríamos tal vez incentivar a que se usen envolturas de cartón, papel, o algunos productos biodegradables o también brindarles algunas comodidades en el pago del autoevalúo. Ejemplo: incentivar a los negocios comerciales que eviten entregar bolsas o general algún tipo de residuo solido durante el mes, y al final del mes llevarlo a oficina encargada de la municipalidad y como recompensa tal vez exonerarlos de algún pago del mes, esto con el fin de incentivar a la

población al buen manejo de residuos sólidos en beneficio de todos. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)

- 5) Estos programas o iniciativas lo venimos trabajando la sub gerenta de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, con el personal que tiene a cargo, se viene realizando campañas de trueque amigable, donde la población intercambia botellas, latas, cartón, lo que reciclen por productos, lavadores, etc. también se realiza actividades en días como el Día del Planeta o Día del Medio Ambiente, etc. y también se realiza sensibilización a las familias del distrito a través de visitas semanales mediante los promotores. El proyecto que venimos ejecutando contempla fortalecer estos programas en los próximos meses. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)
- 6) Ferias de reciclaje, concursos de temas ambientales, talleres en instituciones, eco cines, etc. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) Todo de acuerdo al calendario ambiental emitido por MINAM, en la cual, en fechas específicas como el día del agua, día del planeta, día del reciclaje, día mundial del medio ambiente se hacen actividades como ferias, concursos, noche de antorchas, eco cines, etc con el objetivo de crear una adecuada cultura ambiental. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)
- 8) Actualmente la sub gerencia de medio ambiente mediante su programa de educación ambiental del proyecto tiene como objetivo impulsar la segregación en la fuente en cada hogar. Estos talleres y capacitaciones se dan a los estudiantes de las instituciones educativas del distrito de Pucyura. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Las respuestas de los funcionarios muestran que en el distrito de Pucyura existe una oferta diversa de iniciativas orientadas a promover la participación ciudadana en la segregación y reciclaje,

principalmente a través de campañas de sensibilización, talleres educativos, actividades escolares y programas como el eco trueque, las ferias ambientales y los eco cines; estas acciones, aunque valoradas y con impactos positivos, se ejecutan con distinta intensidad entre áreas municipales y no siempre cuentan con continuidad a nivel distrital debido a limitaciones de recursos, personal y equipamiento; también se reconoce la necesidad de fortalecer la formalización de recicladores, mejorar los espacios de acopio y promover hábitos de consumo responsables para reducir la generación de residuos desde la fuente. De esta manera, la percepción de los funcionarios evidencia un compromiso institucional activo, pero aún en proceso de consolidación, donde la sensibilización comunitaria avanza, pero requiere mayor planificación, articulación y sostenibilidad para impactar de manera más directa en la calidad de la recolección y en la eficiencia del manejo integral de residuos sólidos.

5.3.3. *Percepción de los funcionarios respecto a la dimensión: Disposición final de residuos sólidos*

11. ¿Actualmente cómo es la administración del área degradada “Ccallpitoccasa”?

¿Considera Ud. que es un problema para el distrito?

- 1) Actualmente funciona como nuestro botadero, que con ayuda de un camión compactador de 9 toneladas se hace la recolección de las 5 comunidades y sectores de acuerdo al cronograma de rutas de recolección, el cual se hace una vez por semana y en el sector de Matero que es el sector más lejano se hace una vez por mes, en el distrito como tal se hace la recolección dos veces por semana debido a que alberga la mayor población del distrito, finalmente se tiene como disposición final el área degradada “Ccallpitoccasa” el cual a la fecha cuenta con saneamiento físico legal, sin embargo se considera un problema debido a que viene cumpliendo el tiempo de vida útil y próximamente ameritará la construcción de un relleno

sanitario de acuerdo a la normativa, se considera un problema debido a que se encuentra ubicado cerca a la población y ojos de manante, por lo que nuestro objetivo es avanzar hacia su cierre progresivo y ubicar un nuevo espacio técnico que cumpla con los requisitos ambientales. (Ccoya, M.; alcaldesa)

- 2) El área de Ccallpitoccasa es actualmente una zona degradada que se usa como disposición final temporal de residuos. No cuenta con la infraestructura adecuada y SÍ, si considero que es un problema, tanto ambiental como social, porque genera malos olores, riesgo sanitario y afecta al paisaje, al medio ambiente y a la población en general. Necesitamos implementar un plan de cierre progresivo y buscar alternativas de disposición más sostenibles que actualmente estamos trabajando en ello también. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) Sí, es un problema. Ahí llevamos los residuos sólidos generados, pero ya es un lugar que se está llenando o terminando su vida útil. Y también porque ya existe gente viviendo a unos 400 metros aprox. y a veces se quejan a por el olor. Y tienen razón, justamente esa fue una observación también del OEFA como le comenté, entonces se necesita cerrar y buscar otra alternativa, ahorita estamos en la búsqueda de ello. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
- 4) Actualmente si se considera un problema, este problema no corresponde solo a esta gestión, sino a la anterior gestión también ya que tengamos en cuenta que se viene disponiendo residuos sólidos por más de 8 años y de forma inadecuada, entiendo que es porque no se han realizado los estudios pertinentes para realizar una correcta disposición; por ejemplo: se dice que a 500 metros de distancia debe estar el ojo de manante, otro que no debe haber población cerca viviendo y también que se debe buscar un lugar apropiado para disponer los residuos sólidos, es decir en lugares que no haya pendientes o que sea un riesgo, entonces, Ccallpitoccasa es un riesgo ambiental. Cuando tuve la oportunidad de formar parte del

comité de vigilancia de acuerdo a lo observado se informó varios puntos negativos del comúnmente llamado botadero de Ccallpitoccasa, entre ellos que hay muchos puntos críticos, ya que es un foco de contaminación, se hizo una cloriferación y aun así sigue siendo un problema ambiental, incluso diría que si habría una población cercana viviendo se enfermarían y se pondrían muy mal, pero por el momento no se ve eso porque no hay población cerca viviendo, solo animales, en conclusión si es un gran problema ambiental actualmente. En su momento la OEFA nos ha visitado, y ha indicado que se deben tomar acciones porque no se está dando en las condiciones adecuadas, incluso para el año 2024 absolutamente todas entidades del gobierno local que tenga bajo su administración un botadero controlado tienen que darle un manejo y cierre correspondiente y al mismo tiempo recuperar esa área. Es decir, en el cierre, mencionar por ejemplo que se hizo tratamiento, que han intervenido con cobertura vegetal, si lo están dejando en similar o peores condiciones de como se ha entregado, y al mismo tiempo que si o si se debe tener una planta de disposición de residuos sólidos para que lo que estés generando en su población lo disponga, pero de forma mínima con las estrategias de gestión de residuos sólidos. Si me preguntan cuánto tiempo de vida útil le queda al botadero de Ccallpitoccasa, diría que no se puede hablar de vida útil porque ese botadero no ha sido planificado, ni dimensionado, no tiene un estudio, por eso se viene disponiendo de una forma inadecuada, y su cierre va ser de inmediato, es por ello que ya se debería estar pensando en un relleno sanitario, en otro lugar debido a que Ccallpitoccasa no tiene condiciones adecuadas. ¿Cuáles son las limitantes para poder ir pensando en un relleno sanitario? Si pudiera plantear un lugar para el relleno sanitario plantearía la comunidad de Ayarmaca, porque es una zona eminentemente de cultivo, pero para ello se debe hacer un estudio de caracterización porque se tiene que

evaluar, hacer calicatas para hacer estudios de suelo, ver el tiempo de vida útil, etc. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)

- 5) Ccallpitoccasa actualmente se utiliza como disposición final temporal, pero no cuenta con las condiciones adecuadas. Es un problema ambiental porque no está cerrado técnicamente, presenta riesgos sanitarios y no tiene un control suficiente. Desde el proyecto estamos proponiendo alternativas para su cierre progresivo, pero su solución depende de decisiones de nivel municipal y del apoyo regional. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)
- 6) Está a cargo de la SGMA y actualmente considero que es un problema. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) Está a cargo de la residencia del proyecto “Mejoramiento y ampliación en las etapas de barrido, recolección, segregación y transporte de residuos sólidos en el distrito de Pucyura de la provincia de anta del departamento de Cusco” el cual administra el área degradada, se considera un problema debido a que ya culmina la vida útil del botadero. Por otro lado, se tiene el documento donde se evidencia que el área degradada esta próxima a colapsar y requiere con urgencia la búsqueda exhaustiva de un terreno que cumpla los requisitos establecidos por el MINAM para la administración de los residuos sólidos. Es preciso mencionar que el tema del saneamiento físico legal del terreno actual viene dado por un tema de libre disponibilidad de terreno donde la comunidad de Ayarmaca otorga el espacio a la Municipalidad Distrital de Pucyura hasta el año 2026, por lo que urge la adquisición de un nuevo terreno, ya que por normativa debe de estar a 500 metros de lejanía de la población, no debe encontrarse en cabeceras de ríos, cuencas y manantes. Es de mencionar que a inicios del año se tuvo una denuncia ambiental por contaminación de lixiviados, sin embargo, esto

ya ha sido subsanado progresivamente e incluso se evidencia en la última supervisión del OEFA. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)

- 8) Actualmente la sub gerencia de medio ambiente y saneamiento tiene la administración del botadero controlado, con direccionamiento hasta el 31 de diciembre dónde culmina el proyecto, y si aún es considerado un problema ya que no cuenta con las disposiciones adecuadas según la normativa ambiental en diseño y control de los residuos sólidos no aprovechables. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Las percepciones de los funcionarios coinciden en que Ccallpitoccasa funciona actualmente como el principal espacio de disposición final de los residuos sólidos del distrito, pese a no contar con condiciones técnicas adecuadas ni con infraestructura planificada para un manejo seguro; aunque el área cuenta con saneamiento físico legal, su uso prolongado por más de ocho años, sin estudios previos ni dimensiones definidas, ha generado impactos ambientales y sanitarios que se manifiestan en malos olores, riesgos de contaminación, observaciones del OEFA y su cercanía a viviendas y ojos de manante; de manera unánime, los entrevistados consideran que Ccallpitoccasa representa un problema crítico para el distrito, tanto por el agotamiento de su vida útil como por la necesidad urgente de ejecutar un cierre progresivo y definir alternativas sostenibles de disposición, como la implementación de un relleno sanitario en un espacio técnicamente viable. La administración actual (a cargo de la Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento y el proyecto en ejecución) reconoce que la situación exige decisiones de mayor alcance institucional y coordinación con niveles superiores de gobierno para evitar que la zona continúe degradándose y afectando a la población, a lo cual se añade la preocupación reciente sobre el inminente colapso del área degradada y la limitación temporal del terreno cedido, así como la referencia a una denuncia ambiental ocurrida en 2024 que aunque atendida, evidencia la fragilidad del sitio.

5.3.4. *Percepción de los funcionarios respecto a la dimensión: Gestión sostenible de residuos sólidos*

12. ¿Existe algún Plan De Manejo de Residuos Sólidos que se esté implementando en la Municipalidad Distrital de Pucyura? En caso afirmativo, ¿Podría describir brevemente en qué consiste?

- 1) Sí existe, y se viene ejecutando según nuestras posibilidades. El plan contempla la mejora de la recolección, trabajo con la población en segregación, fortalecimiento del personal operativo y acciones para cerrar progresivamente el área de disposición final. Sin embargo, no podemos cumplirlo al 100% debido a limitaciones presupuestales ya que influyen en la contratación limitada del personal y el limitado equipamiento. (Ccoya, M.; alcaldesa)
- 2) Sí, contamos con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, aunque aún están en proceso de actualización dicho plan surge del Estudio de Caracterización que se realiza para conocer la realidad del distrito en temas ambientales, sin embargo, dicho estudio de caracterización también está en estado de actualización. Como sabemos estos documentos se actualiza cada 4 años y este año se viene trabajando en esos documentos. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) Hay un plan, sí, pero no está funcionando al cien por ciento. En este documento menciona cómo se debe recolectar, segregar y manejar la basura, pero en la práctica no se hace todo porque no tenemos suficiente personal, ni espacio, ni presupuesto. Además, que está en proceso de actualización. Porque el que está vigente le faltan algunas añadir y mejorar algunos puntos. Esperamos para el próximo año ya podamos trabajar con el nuevo plan. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
- 4) Se ha realizado un estudio de caracterización de residuos sólidos donde se ha obtenido información sobre el tipo de basura, volumen, peso, etc., dicho estudio de caracterización

viene a ser como un Plan, ya que del diagnóstico realizado se puede obtener información sobre cuantas toneladas de basura se genera al día, etc. en coordinación con la EFA. El estudio de caracterización realizada tiene una vigencia de 4 años, debido a que la realidad cambia y el estudio de proyecciones está considerado para ese tiempo. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)

- 5) Existe un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, pero en este momento se encuentra en proceso de actualización. El proyecto en el que estoy trabajando incluye actividades para mejorar la recolección, establecer rutas más eficientes, iniciar procesos de segregación y valorizar residuos orgánicos mediante compostaje. Sin embargo, la ejecución depende también de la capacidad operativa de la municipalidad. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)
- 6) El programa de segregación en la fuente en el que las familias participantes segregan sus residuos tanto orgánicos e inorgánicos. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) Si, es el programa de segregación en la fuente el cual consiste en que a través de promotores ambientales se hacen visitas domiciliarias cronogramadas para desarrollar talleres de sensibilización de manera teórica y práctica donde les enseñan a hacer la clasificación de residuos tanto orgánicos e inorgánicos y a través del moto carguero ambiental se hace la visita 1 vez por semana para la recolección de los residuos adecuadamente clasificados, los cuales son incentivados con productos como aceites, fideos, lavadores, coladores etc, finalmente el equipo ambiental hace trabajos de compost con los residuos orgánicos recolectados, los cuales retornan a manera de incentivo a los mismos pobladores participantes. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)

- 8) Actualmente no se tiene un plan adecuado solo se tiene el proyecto en ejecución y que está a punto de culminar. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Los funcionarios coinciden en que la municipalidad cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, aunque este se encuentra en proceso de actualización y su implementación es parcial debido a limitaciones presupuestales, operativas y de infraestructura; el plan vigente (basado en el Estudio de Caracterización, también en actualización) establece lineamientos sobre recolección, segregación, rutas, manejo de residuos aprovechables y acciones hacia el cierre progresivo del área de disposición final, sin embargo, en la práctica, su ejecución enfrenta restricciones vinculadas a la falta de personal, equipamiento insuficiente y ausencia de un adecuado espacio para tratamiento y valorización; pese a ello, algunas iniciativas se mantienen activas, como el programa de segregación en la fuente, las visitas domiciliarias, las campañas de sensibilización y el compostaje de residuos orgánicos, que funcionan como esfuerzos complementarios al plan formal. Esto muestra un marco de planificación existente, pero con un nivel de avance limitado y dependiente tanto del proyecto en ejecución como de la capacidad institucional para sostenerlo en el tiempo.

13. ¿Existe un control de las actividades para el Cumplimiento del plan de Manejo de Residuos Sólidos? ¿Se está cumpliendo?

- 1) Tenemos un control general mediante reportes mensuales del área de Medio Ambiente, inspección por parte del residente e inspector de proyecto quienes controlan el cumplimiento del adecuado recojo y segregación por parte de la población, pero la disposición final sigue siendo nuestra mayor dificultad porque el botadero ya está en su etapa final y requiere una intervención más grande. (Ccoya, M.; alcaldesa)

- 2) El control es parcial. Se realiza seguimiento a las actividades de recolección, disposición y limpieza, pero no existe un sistema formal y continuo de monitoreo según el plan de manejo vigente. Por eso, el cumplimiento es parcial y limitado, sobre todo en lo relacionado a valorización y segregación. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) El control es básico. Nosotros reportamos lo que hacemos cada día, pero no se puede controlar todo. Más que nada se cumple lo que es la sensibilización y visitas domiciliarias semanales. Otros controles, como la valorización o compostaje, todavía no se está cumpliendo al 100%. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
- 4) En base al Estudio de Caracterización se elabora el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, y ese documento está alineado a la Sub Gerencia de Medio Ambiente, ya que es indispensable para su ejecución de funciones. Conozco el plan a grandes rasgos, por ello no podría decir si existe un control de actividades, pero yo imagino que sí, se debería averiguar. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)
- 5) Hay un control básico desde la subgerencia, pero todavía no es un sistema de monitoreo establecido. Existen reportes semanales de recolección y algunas verificaciones en campo, pero en temas como valorización o educación ambiental, el control todavía es limitado. Por eso, el cumplimiento del plan es parcial. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)
- 6) Si existe, con ayuda de los promotores ambientales, quienes visitan y monitorean las viviendas de acuerdo al Plan de Manejo de Residuos Sólidos. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) Sí, existe un control de las actividades establecidas en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, el cual se realiza mediante el seguimiento periódico a las acciones programadas, así como la verificación del cumplimiento de los procedimientos de segregación,

almacenamiento temporal y disposición final. Respecto al cumplimiento, se evidencia que las actividades se vienen ejecutando de acuerdo a lo planificado. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)

- 8) Se tiene en cuenta los componentes del proyecto para la ejecución de las actividades como objetivos a cumplir en la gestión y manejo de los residuos sólidos aprovechables y no aprovechables el cual se emite informes de gestión mensual. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Las respuestas muestran que el control del Plan de Manejo de Residuos Sólidos es limitado y se realiza principalmente mediante reportes operativos, visitas de promotores ambientales y verificaciones básicas en campo, sin constituir aún un sistema formal, sistemático y plenamente alineado al plan, aunque se efectúan acciones de seguimiento vinculadas a la recolección, la segregación en la fuente y las actividades de sensibilización, los componentes más técnicos (como valorización, tratamiento o disposición final) presentan mayores brechas de cumplimiento debido a restricciones estructurales, como la capacidad operativa y la situación crítica del área de disposición final; si bien algunos funcionarios consideran que las actividades se ejecutan conforme a lo programado, la mayoría coincide en que el cumplimiento es parcial, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de monitoreo, estandarizar los procedimientos y consolidar un sistema de control que permita evaluar de forma continua el avance del plan.

14. ¿Existe un control de las actividades para el Cumplimiento del plan de Manejo de Residuos Sólidos? ¿Se está cumpliendo?

- 1) Sí, realizamos una valorización a pequeñas escalas donde recuperamos y recolectamos pequeñas cantidades de plástico, cartón y metales a través de la segregación en fuente, ya que contamos con un centro de acopio, el cual cuenta con ambientes para cada tipo de material reciclado, por otro lado, cerca al vivero municipal contamos con un centro de

compostaje donde se tiene como 2 a 3 camas de residuos inorgánicos, quienes son regados con agua y volteados cada cierto tiempo por el personal adecuado, teniendo resultados positivos. El motivo principal es que no tenemos una planta de valorización con la tecnología adecuada que permita procesar de manera adecuada los residuos recolectados. (Ccoya, M.; alcaldesa)

- 2) No estoy actualizado con la información, pero según las reuniones o mesas de trabajo que se tiene con la sub gerenta y la residente del proyecto, sí se viene realizando la valorización a un nivel básico, aunque todavía no puede considerarse un proceso formal ni a gran escala. (Cussi, U.; Gerente General)
- 3) Si, si se valoriza, lo hacemos sobre todo con residuos orgánicos, se tiene una pequeña locación no formal, donde se arroja todos los residuos orgánicos que se obtiene los días que los camiones van a recoger los residuos, y así semana a semana se le da el tratamiento correspondiente hasta obtener el compost. Es a un nivel bajo aun, pero estamos iniciando con esto y esperamos que en unos años se tenga una planta forma tanto para residuos orgánicos e inorgánicos. Por otro lado, la valorización con los residuos inorgánicos aun el mínima, solo nos contactamos con recicladores y lo vendemos lo que se obtiene, como botellas, cartones y otros. (Cusihuaman, H.; Promotor ambiental)
- 4) Partiendo de la caracterización de residuos sólidos entendemos que más del 50% representa los residuos sólidos que se pueden valorizar, pero sinceramente desconozco los volúmenes recolectados, o como fueron los resultados, pero escucho dentro de la Sub Gerencia que ya se ha valorizado una cierta parte, de que tienen un espacio acondicionado para dicha acción, y que a medida que va avanzando la ejecución del proyecto, la valorización de residuos sólidos también ira aumentando. (Huamán, H.; Asistente Técnico de proyecto)

- 5) Sí, en el distrito se realiza cierto nivel de valorización, aunque todavía de manera parcial y en pequeña escala. Actualmente el área de Medio Ambiente trabaja con un grupo reducido de familias que participan en la segregación en fuente, y parte de los residuos orgánicos se destinan a pequeñas experiencias de compostaje comunitario. El resultado es positivo, pero todavía limitado, se logra valorizar solo una fracción mínima de los residuos generados y la producción de compost es baja e intermitente. En el caso de los reciclables, se recuperan algunos materiales como cartón, botellas de plástico y metales, pero la cantidad es reducida porque la población aún no segrega de forma constante. Además, no existe una planta formal de valorización que permita procesar mayores volúmenes, lo que restringe los avances. (Callañaupa, K.; Residente de proyecto)
- 6) Si, se cuenta con un centro de compostaje el cual proporciona compost. (Jimenez, A.; Asistente Administrativo)
- 7) Si, actualmente se cuenta con un centro de valorización donde se hace la clasificación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, el cual se tiene un centro de compostaje para los residuos sólidos orgánicos. (Florez, O.; Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento Básico)
- 8) Si cuenta con un responsable para la correcta segregación de residuos sólidos estos comprenden residuos valorizables conocidos como aprovechables y estos tiene su punto de acopio, donde los resultados fueron aceptables de parte de la población que se compromete a participar en esta gestión y cabe resaltar en seguir impulsando la segregación en la fuente. (Curi, I.; Promotor Ambiental)

Las declaraciones evidencian que el distrito realiza actividades de valorización, pero únicamente en una escala reducida y con un nivel de control básico, centrado en el funcionamiento

de un pequeño centro de acopio para reciclables y un espacio de compostaje que procesa parte de los residuos orgánicos recolectados, aunque se reconoce que existen responsables y áreas destinadas al manejo diferenciado, la infraestructura y capacidad operativa aún son limitadas, lo que impide avanzar hacia un sistema formal y de mayor alcance. La población que participa en la segregación es aún reducida, por lo que los volúmenes valorizados son mínimos y no representan una proporción significativa de los residuos generados; en ese sentido, si bien el proceso de valorización muestra avances iniciales y resultados positivos a pequeña escala, el cumplimiento del plan continúa siendo parcial y dependiente de las mejoras que puedan lograrse en infraestructura, equipamiento y participación ciudadana.

5.4. Triangulación de resultados

Tabla 23

Cuadro de triangulación de resultados

Variable	Encuesta	Análisis Documental	Entrevista
Manejo de residuos sólidos	El 69,7% de los pobladores percibe el manejo de residuos municipales como regular, mientras que un 30,3% lo considera bueno, indicando que, aunque la población reconoce ciertos avances en la gestión, aún identifica limitaciones que impiden alcanzar un servicio plenamente eficiente, reflejando la necesidad de mejorar la planificación y los procesos operativos para elevar la calidad del manejo de residuos en el distrito.	El manejo de residuos sólidos en la municipalidad muestra avances en organización, diagnóstico básico y acciones de sensibilización, pero enfrenta limitaciones operativas y estructurales que impiden un manejo integral. Aunque existen instrumentos de planificación y programas de segregación, no se cuenta con un sistema formal de recolección, la cobertura es limitada y la disposición final sigue siendo inadecuada al depender del botadero de Ccallpitoccasa; además, persisten vacíos en valorización, reciclaje y tratamiento, así como falta de información técnica clave para mejorar la planificación.	Los funcionarios evidencian que el manejo de los residuos sólidos municipales presenta avances puntuales, pero aún enfrenta limitaciones importantes en su planificación, operatividad y control. Si bien reconocen la existencia de ciertos lineamientos y acciones institucionales, señalan deficiencias en la segregación en la fuente, la infraestructura disponible y la capacitación continua del personal, reflejando un sistema que funciona, pero que requiere mejoras sostenidas para garantizar un manejo integral y ambientalmente adecuado de los residuos sólidos municipales.

Dimensiones			
Gestión Municipal	La gestión municipal en el distrito de Pucyura es percibida por los pobladores mayoritariamente como regular (69,7%), mientras que 18,2% la considera buena. Entre 45% y 55% de los pobladores expresa acuerdo con aspectos como las normas ambientales, la atención de denuncias, el gasto en limpieza pública, el barrido, la recolección y el mantenimiento de espacios públicos; una percepción mayoritariamente positiva, aunque con grupos que aún expresan dudas o insatisfacción, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la eficacia y visibilidad de las acciones municipales.	La dimensión de Gestión municipal evidencia que la Municipalidad del distrito de Pucyura cuenta con mecanismos de atención a denuncias ambientales, lo que refleja capacidades básicas de diagnóstico y participación ciudadana; no obstante, el gasto anual de S/ 40 330 destinado a limpieza pública resulta limitado frente a las necesidades reales del servicio. En ese contexto, una respuesta institucional a una denuncia ambiental, evidencia de manera concreta que el botadero de Ccallpitoccasa carece de autorización formal y funciona bajo una cesión de uso temporal vigente solo hasta 2026, confirmando una gestión correctiva ante observaciones externas y la persistencia de un riesgo legal y ambiental que exige decisiones	La gestión municipal de residuos sólidos en el distrito de Pucyura presenta avances institucionales, pero con debilidades estructurales. Existe una Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento que asume múltiples funciones, aunque con capacidad operativa limitada. Los instrumentos normativos (incluidos el Plan de Manejo, el TUPA y especialmente el CUIS y el RAS) están desactualizados o sin aplicación efectiva, lo que restringe la regulación y el control. La supervisión del OEFA revela observaciones reiteradas, sobre todo por las deficiencias del botadero y la falta de infraestructura adecuada para la disposición final. Además, la ausencia de reglamentos formales para supervisión y denuncias genera un sistema fragmentado. El financiamiento depende casi por completo de un proyecto de inversión, lo que afecta la sostenibilidad del servicio. A ello se suma una cultura ambiental aún débil y una escasa articulación con el Plan Maestro Regional; es así que, la gestión municipal está presente, pero

		estructurales más allá de la atención puntual de denuncias.	requiere fortalecimiento técnico, normativo y presupuestal para avanzar hacia un sistema integral y sostenible.
Recolección de residuos sólidos	La recolección de residuos en el distrito de Pucyura es valorada principalmente como regular (69,7%) y en menor medida como buena (28,8%), mientras que solo 1,5% la considera deficiente. Entre 57% y 73% de los pobladores está de acuerdo con el sistema, la frecuencia y el recojo domiciliario, y un 95,5% reconoce la necesidad de reducir la generación de residuos; sin embargo, la cobertura del servicio presenta mayores críticas, con 22,7% de desacuerdo.	La dimensión de recolección evidencia deficiencias operativas, ya que, aunque se recolectan en promedio 556 kg diarios, la cobertura del servicio es baja (25%–49%), dejando a más de la mitad del distrito sin atención regular; esta limitación se explica, principalmente, por la concentración del servicio en la zona urbana, la dependencia de una sola ruta de recolección y la frecuencia restringida a dos días por semana, así como por la exclusión de las comunidades rurales ante la falta de un espacio autorizado para la disposición final, lo que refuerza la necesidad de formalizar y fortalecer el esquema operativo para mejorar la eficiencia y el alcance del servicio.	La percepción de los funcionarios indica que el distrito de Pucyura desarrolla diversas iniciativas de participación ciudadana (como campañas, talleres, actividades escolares, eco trueques, ferias ambientales y eco cines) que contribuyen a promover la segregación y el reciclaje; sin embargo, su implementación es irregular y con limitada continuidad por falta de recursos, personal y equipamiento. Asimismo, se reconoce la necesidad de avanzar en la formalización de recicladores, mejorar los espacios de acopio y fomentar hábitos de consumo responsable. Demostrando un compromiso institucional activo, pero aún en consolidación, donde la sensibilización comunitaria progresa, aunque requiere mayor planificación, articulación y sostenibilidad para generar impactos más efectivos en la gestión integral de residuos sólidos.

Disposición final de residuos sólidos	La población del distrito de Pucyura percibe la disposición final de residuos como regular (78,8%) y en menor medida, deficiente (19,7%), mientras solo 1,5% la califica como buena. Existe un rechazo mayoritario al depósito de residuos al aire libre (81,8%) y a la incineración (80,3%); además, 74,3% considera que el botadero representa un problema para el distrito. Evidenciando una calificación crítica del sistema de disposición final y una clara demanda de la población por alternativas más seguras y sostenibles.	La dimensión de disposición final evidencia una situación crítica, dado que el 100% de los residuos se deposita en el botadero de Ccallpitoccasa, sin acceso a rellenos sanitarios ni infraestructura formal, lo que configura una gestión ambientalmente inadecuada; esta condición se agrava al haberse declarado en emergencia el botadero de Ccallpitoccasa, reconociendo institucional que confirma su colapso técnico y los riesgos ambientales y sanitarios existentes, y que activa obligaciones inmediatas para la municipalidad, como el cierre progresivo, la mitigación de impactos y la búsqueda de un nuevo terreno técnicamente viable, bajo un contexto de presión normativa y riesgo de sanciones por parte de las autoridades ambientales si no se	Las percepciones de los funcionarios señalan que Ccallpitoccasa es el principal punto de disposición final del distrito, pese a no cumplir condiciones técnicas ni contar con infraestructura adecuada, situación que ha generado impactos ambientales y sanitarios tras más de ocho años de uso continuo, reflejados en malos olores, riesgo de contaminación, observaciones del OEFA y su cercanía a viviendas y manantes. A esta valoración se suma que el área degradada se encuentra al término de su vida útil y próxima al colapso, según documentación técnica, lo que refuerza la urgencia de identificar un nuevo terreno que cumpla los criterios establecidos por el MINAM, especialmente en relación con la distancia mínima a la población y la protección de cabeceras de cuenca y manantes. Asimismo, la condición temporal del saneamiento físico legal, sustentada en una cesión de uso vigente solo hasta 2026, incrementa la presión institucional para una solución definitiva; si bien se registró una denuncia ambiental por
--	--	---	--

		adoptan soluciones formales y sostenibles.	lixiviados, esta fue subsanada progresivamente, como lo confirma la última supervisión del OEFA, sin que ello reduzca la necesidad de ejecutar un cierre progresivo y concretar alternativas sostenibles mediante decisiones de mayor alcance y coordinación intergubernamental.
Gestión Sostenible de residuos sólidos	La gestión sostenible de residuos sólidos en distrito de Pucyura es percibida como positiva por la mayoría de la población: 51,5% la considera buena y 47,0% regular. La ciudadanía respalda los instrumentos y prácticas clave, con 54,5% de acuerdo con el Plan de Manejo, 56,1% con el Plan de Segregación y 53,0% con los estudios de caracterización. Además, las acciones de economía circular muestran amplia aceptación: 65,2% reconoce avances en reciclaje, 72,7% apoya la reutilización y 65,2% respalda el reciclaje de materiales, mientras que	La dimensión de gestión sostenible muestra avances en organización y participación, como la comercialización de residuos, el uso de segregadores y la promoción de buenas prácticas; sin embargo, estas acciones aún no se traducen en resultados concretos de valorización, pues no se registran tasas de reciclaje, producción de compost ni reducción efectiva de residuos enviados al botadero de Ccallpitoccasa. Esta brecha resulta especialmente crítica si se considera que el distrito genera un volumen significativo de residuos, mayoritariamente aprovechables,	La municipalidad cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, pero su implementación es parcial debido a limitaciones de presupuesto, personal, equipamiento e infraestructura. Aunque el plan incluye lineamientos de recolección, segregación y cierre del botadero, en la práctica solo se ejecutan acciones básicas como visitas domiciliarias, campañas de sensibilización y un programa inicial de compostaje. El control del plan es limitado y se basa en reportes y verificaciones operativas, sin un sistema formal de monitoreo, por lo que los componentes técnicos presentan mayores incumplimientos. La valorización existe solo a pequeña escala mediante un centro de acopio y un área de compostaje, pero con baja participación ciudadana y volúmenes mínimos.

los programas educativos obtienen 69,7% de aprobación. Los resultados reflejan una percepción favorable y disposición hacia prácticas sostenibles, aunque persiste un grado de indiferencia que requiere mayor difusión y fortalecimiento de las iniciativas.	con un alto contenido orgánico y niveles de humedad elevados, condiciones que evidencian un potencial no aprovechado para el compostaje y el reciclaje. En consecuencia, la gestión sostenible permanece en una etapa incipiente, centrada más en la organización que en la transformación efectiva de los residuos, lo que impide cerrar el ciclo de una gestión integral orientada a la reducción de la presión sobre la disposición final y a la sostenibilidad ambiental del sistema.	De manera que, el cumplimiento del plan es parcial y depende de fortalecer infraestructura, equipamiento y mecanismos de seguimiento para avanzar hacia una gestión más integral.
---	---	---

En base a la triangulación presentada en el apartado anterior se tiene el siguiente diagnóstico:

1. Manejo de residuos sólidos municipales:

El diagnóstico integral del manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura, evidencia un sistema funcional pero frágil, con avances parciales y limitaciones estructurales que impiden consolidar una gestión integral y sostenible. A nivel general, la población percibe el manejo de residuos como regular, lo que coincide con la información técnica y la opinión de los funcionarios, quienes reconocen progresos en organización, planificación básica y sensibilización, pero también señalan deficiencias persistentes en la operatividad, el control y la infraestructura.

2. Dimensión: Gestión municipal

En la dimensión de gestión municipal, se observa la existencia de mecanismos formales como atención de denuncias ambientales y planes de manejo; sin embargo, estos instrumentos presentan baja actualización, aplicación limitada y débil articulación normativa, lo que reduce su efectividad. El presupuesto anual destinado a limpieza pública resulta insuficiente y la gestión depende en gran medida de proyectos de inversión, afectando la sostenibilidad financiera del servicio. Asimismo, la operación histórica del botadero sin autorización formal y bajo una cesión temporal hasta 2026 revela una gestión predominantemente reactiva, expuesta a riesgos legales y ambientales, reforzada por observaciones recurrentes del OEFA y una débil articulación con la planificación regional.

3. Dimensión: Recolección de residuos sólidos

En cuanto a la recolección de residuos sólidos, si bien la población reconoce la frecuencia y el sistema como aceptables, la cobertura efectiva es limitada, concentrándose únicamente en la zona urbana y dejando a las comunidades rurales sin atención regular. La dependencia de una sola

ruta, la baja frecuencia semanal y la restricción operativa explican que menos de la mitad del distrito acceda al servicio (cobertura del 25–49% del distrito), lo que confirma una capacidad operativa insuficiente para atender la generación real de residuos. Aunque existen esfuerzos de sensibilización y participación ciudadana, estos carecen de continuidad y sostenibilidad debido a limitaciones de recursos humanos, logísticos y técnicos.

4. Dimensión: Disposición final de residuos sólidos

Respecto a la disposición final, el diagnóstico es crítico; el total de los residuos generados se deposita en un botadero declarado en emergencia, sin infraestructura adecuada ni respaldo técnico, lo que ha provocado impactos ambientales y sanitarios acumulados. La población rechaza mayoritariamente estas prácticas y reconoce al botadero como un problema distrital, mientras que los documentos y entrevistas confirman su colapso técnico, la proximidad a zonas sensibles y la urgencia de implementar el cierre progresivo y definir una alternativa formal, técnicamente viable y conforme a la normativa ambiental.

5. Dimensión: Gestión sostenible de residuos sólidos

En la dimensión de gestión sostenible, se evidencia una brecha significativa entre el potencial del sistema y los resultados alcanzados; aunque existe aceptación ciudadana de las prácticas de segregación, reciclaje y economía circular, y se dispone de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, su implementación es parcial y limitada, principalmente por restricciones presupuestales que afectan la continuidad de las acciones, la dotación de equipamiento y el fortalecimiento de la infraestructura necesaria. La alta proporción de residuos aprovechables, especialmente orgánicos, contrasta con la ausencia de tasas formales de reciclaje, producción significativa de compost y reducción efectiva de residuos enviados al botadero. En consecuencia, la gestión sostenible se mantiene en una fase incipiente, centrada más en acciones organizativas y

de sensibilización que en procesos técnicos y operativos de valorización, lo que impide cerrar el ciclo de una gestión integral de residuos sólidos en el distrito.

En síntesis, el distrito de Pucyura presenta un sistema de manejo de residuos sólidos con bases institucionales y aceptación social, pero con debilidades técnicas, normativas, financieras y operativas que requieren intervenciones estructurales, inversión sostenida y fortalecimiento institucional para transitar hacia un modelo integral, eficiente y ambientalmente sostenible.

Capítulo VI

Discusión de Resultados

Acorde a los resultados obtenidos, se observa que el manejo de los residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura presentó importantes deficiencias en la gestión municipal, la recolección, la disposición final y la gestión sostenible de residuos, evidenciando una aplicación incipiente del enfoque de economía circular debido a limitaciones operativas, normativas y de infraestructura. Este resultado se explicó desde la teoría de la economía circular, que plantea el "uso restaurativo" de los recursos y el cierre de ciclos de materiales para evitar pérdidas de valor (Ellen MacArthur Foundation, 2016); al no cumplirse estas condiciones, el distrito se mantuvo en un modelo lineal de "tomar-hacer-desechar" (Ghisellini et al., 2016); asimismo, desde la teoría de la jerarquía de residuos, la ausencia de estrategias de prevención, reutilización y reciclaje previas a la disposición final confirmó que Pucyura se encuentra en las etapas menos favorables de dicha jerarquía (Dong et al., 2021).

Este panorama fue similar al reportado por Machuca (2018) quien encontró que pese a la existencia de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) en Málaga, Santander, un porcentaje considerable de materiales seguía sin aprovecharse y terminaba mezclado en vertederos; también coincidió con Ticona (2021) quien determinó una relación positiva pero aún débil ($r = 0,408$) entre la aplicación de la EC y la mejora de un programa de segregación en Arequipa.

Esta coincidencia respondió directamente al planteamiento del problema de esta investigación, que partió de identificar que Pucyura carecía de un enfoque circular consolidado en su gestión de residuos, situación que los resultados confirmaron de manera integral.

A diferencia de Machuca (2018) y Ticona (2021) que evaluaron distritos con planes de gestión ya formulados (aunque con aplicación parcial), esta investigación aportó un diagnóstico de

un distrito rural sin instrumentos de gestión consolidados, lo que evidenció que la brecha hacia la economía circular en Pucyura es más amplia que en los contextos previamente estudiados y que las intervenciones deben iniciar por una etapa más básica: la formalización del sistema de gestión.

Respecto a la gestión municipal, esta presentó limitaciones estructurales claras: el 69,7% de la población la percibió como regular, el presupuesto de limpieza pública fue limitado (S/ 40 330), los instrumentos normativos estuvieron desactualizados, la Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento mostró capacidad operativa reducida y la supervisión del OEFA evidenció deficiencias en el botadero. Desde la teoría del desarrollo sostenible, esta situación comprometió la capacidad del sistema municipal para integrar consideraciones económicas, sociales y ambientales en la toma de decisiones (Artaraz, 2002). Desde el enfoque de gestión sostenible de residuos sólidos, la debilidad institucional y normativa confirmó lo señalado por Rondón et al. (2016) quienes advierten que la variedad de residuos, la limitada disponibilidad de recursos y las implicancias tecnológicas constituyen desafíos centrales de la gestión municipal.

Este resultado coincidió con lo reportado por Seminario (2018) en Máncora, quien encontró que la mayoría de la población evaluaba la limpieza pública como regular o deficiente y que la difusión de normas municipales resultaba poco eficiente, aun cuando un porcentaje importante manifestó conformidad con el plan de supervisión ambiental (un patrón similar al hallado en Pucyura donde persiste el desconocimiento pese a la existencia de cierta institucionalidad).

Esta coincidencia confirmó el planteamiento del problema que motivó este objetivo específico donde la capacidad institucional y presupuestal limitada constituye una de las principales barreras para una gestión eficiente de residuos en Pucyura.

A diferencia de Seminario (2018) que centra su propuesta en el fortalecimiento de un programa municipal ya existente (EDUCCA), esta investigación identificó que en Pucyura no

existe un programa equivalente, lo que representa un aporte al señalar que la primera necesidad del distrito es la creación de instrumentos normativos y de gestión actualizados y no solo el fortalecimiento de los existentes.

Respecto a la recolección de residuos sólidos, esta fue insuficiente en cobertura y organización: el 69,7% la percibió como regular, la cobertura fue baja (25%–49%), existió una única ruta de recolección y las acciones de sensibilización y reciclaje fueron irregulares por limitaciones de recursos y personal. Desde la teoría de la economía circular, la existencia de una única ruta y la baja cobertura limitaron la recuperación y valorización de los residuos, sosteniendo un esquema lineal (Ellen MacArthur Foundation, 2016). Desde la teoría del desarrollo sostenible, esta limitada cobertura comprometió la equidad en el acceso a servicios básicos, afectando principalmente a zonas periféricas (Artaraz, 2002).

Este resultado coincidió con Seminario (2018) quien identificó percepciones similares de ineficiencia en la limpieza pública de Máncora; en contraste, Columba (2023) evidenció una mayor capacidad técnica en la plataforma San Roque (Quito) al caracterizar con precisión volúmenes y composición de residuos (52,06% de materia orgánica), lo que permitió diseñar estrategias de aprovechamiento como el compostaje, algo que Pucyura no logró debido a la falta de información técnica detallada; esta diferencia confirmó el planteamiento del problema referido a la carencia de diagnósticos técnicos precisos como limitante para una recolección eficiente en el distrito.

A diferencia de Columba (2023) que contó con datos técnicos detallados para diseñar su propuesta, esta investigación aportó evidencia de que en Pucyura la ausencia de dicha caracterización constituye el primer paso pendiente, por lo que se sugiere que cualquier propuesta de mejora en la recolección debe iniciar con un estudio de caracterización de residuos, tal como lo hizo Coaquira (2022) en Kosñipata.

Sobre la disposición final resultó crítica y constituyó el principal problema del sistema: el 100% de los residuos se dispuso en el botadero de Ccallpitoccasa, sin infraestructura técnica ni relleno sanitario; el 78,8% la percibió como regular y el 74,3% la consideró problemática; además, los funcionarios señalaron que el botadero está próximo al colapso.

Desde la teoría de la economía circular, la disposición total en un botadero implicó la pérdida absoluta de valor de los materiales contraviniendo el principio de cierre de ciclos (Ellen MacArthur Foundation, 2016). Desde la teoría del ciclo de vida del producto, esta práctica evidenció una ruptura en la fase postconsumo, donde los residuos no fueron reincorporados al sistema productivo (Hauschild et al., 2018). Desde la teoría del desarrollo sostenible, esta situación comprometió la salud pública y la disponibilidad de recursos para las futuras generaciones (Artaraz, 2002).

Este resultado coincidió con lo observado por Aica (2022) en Andahuaylillas, donde el 70,6% de los encuestados percibía que los residuos terminaban en un botadero informal y con Coaquira (2022) en Kosñipata, quien identificó la necesidad de diseñar un relleno sanitario técnico ante la ausencia de infraestructura adecuada, situación equivalente a la urgencia identificada en Pucyura.

Esta coincidencia confirmó el planteamiento del problema respecto a la ausencia de infraestructura sanitaria adecuada como la limitación más crítica del sistema de gestión de residuos en el distrito. A diferencia de Coaquira (2022) que llegó a proponer el diseño técnico completo de un relleno sanitario (incluyendo volumen, número de zanjas y área requerida) para Kosñipata, esta investigación diagnosticó que Pucyura aún no cuenta con ninguna propuesta técnica formulada para su botadero, pese a que los funcionarios reconocen su colapso inminente, lo que aporta

evidencia de la urgencia de replicar un estudio similar al de Coaquira (2022) específicamente para Pucyura.

Sobre la gestión sostenible de residuos, se presentó una brecha entre percepción y práctica: aunque el 51,5% la calificó como buena y el 47% como regular, no existieron sistemas formales de reciclaje ni producción significativa de compost, y la valorización fue limitada. Desde la teoría de la economía circular, esta situación reflejó una transición incompleta, donde no se logró cerrar el ciclo de los materiales por falta de infraestructura, incentivos y articulación institucional (Ellen MacArthur Foundation, 2016). Desde la teoría del ciclo de vida del producto, la ausencia de procesos de valorización impidió intervenir en la fase postconsumo (Hauschild et al., 2018). Desde la teoría del metabolismo urbano, la falta de mecanismos de reciclaje y compostaje evidenció que el distrito no ha logrado transitar hacia un metabolismo urbano circular, donde los residuos sean reincorporados como insumos para nuevos procesos (Ragazou et al., 2024).

Este resultado coincidió con Del Carmen et al. (2019) quienes identificaron en Acapulco que, aunque el 48% de la población participaba en prácticas como el reúso (44%) y el reciclaje (2,3%), esta participación era insuficiente para generar impactos significativos a nivel sistémico, un patrón muy similar a la brecha entre percepción positiva y práctica real hallada en Pucyura.

Esta coincidencia confirmó el planteamiento del problema referido a la falta de mecanismos formales de gestión sostenible como una de las causas de la brecha entre la percepción ciudadana y el desempeño real del Sistema; a diferencia de Del Carmen et al. (2019) donde sí se registró cierta participación cuantificable en reciclaje (2,3%), en Pucyura no se identificó ningún indicador formal de reciclaje o compostaje, lo que constituye un aporte al evidenciar un nivel de rezago aún mayor que el reportado en ese antecedente, y sugiere que las futuras propuestas para el distrito

deben priorizar, en primer lugar, la creación de sistemas de monitoreo y registro antes de evaluar su efectividad.

Considerando los resultados discutidos, la presente investigación constituyó un aporte relevante al proporcionar el primer diagnóstico integral sobre el manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura, un contexto rural que a diferencia de distritos vecinos como Andahuaylillas (Aica, 2022) o Kosñipata (Coaquira, 2022), no contaba previamente con estudios de esta naturaleza. El estudio integró en un solo análisis, la percepción ciudadana, la capacidad institucional, la cobertura de recolección, la disposición final y la gestión sostenible, evidenciando que estos componentes no operan de forma aislada, sino que se refuerzan mutuamente para sostener un modelo lineal de gestión.

Asimismo, la investigación demostró que las teorías de la economía circular, el desarrollo sostenible, el ciclo de vida del producto, la jerarquía de residuos y el metabolismo urbano se complementan entre sí para explicar un mismo fenómeno: la persistencia de prácticas lineales en contextos municipales con limitada capacidad institucional y presupuestal; a diferencia de los antecedentes revisados que abordan estos componentes de manera parcial o independiente, este estudio ofreció una lectura articulada del problema, identificando con precisión en qué etapa de la transición hacia la economía circular se encuentra Pucyura (una etapa inicial, previa incluso a la caracterización técnica de sus residuos).

De este modo, la investigación sentó una base conceptual y empírica que podrá servir de referencia directa para el diseño de futuras propuestas de gestión sostenible de residuos sólidos en Pucyura, así como en distritos rurales de características similares en la región Cusco, orientando las intervenciones hacia una secuencia lógica: primero la caracterización técnica, luego el

fortalecimiento institucional y normativo, y finalmente la implementación de mecanismos de valorización y economía circular.

Conclusiones

1. Respecto al objetivo general, se concluyó que el manejo de los residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura presentó importantes deficiencias en la gestión municipal, la recolección, la disposición final y la gestión sostenible de residuos; estos resultados evidenciaron una aplicación incipiente del enfoque de economía circular debido a limitaciones operativas, normativas y de infraestructura.
2. En relación con el primer objetivo específico, la gestión municipal de residuos sólidos en Pucyura presentó limitaciones estructurales claras; el 69,7% de la población la percibió como regular, el presupuesto de limpieza pública fue limitado (S/ 40 330), los instrumentos normativos se encontraron desactualizados y la Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento mostró una capacidad operativa reducida; a ello se sumaron las deficiencias identificadas por el OEFA en el botadero, lo que en conjunto restringió la eficiencia del sistema y su sostenibilidad.
3. Respecto al segundo objetivo específico, la recolección de residuos sólidos resultó insuficiente en cobertura y organización; el 69,7% de la población la percibió como regular, la cobertura fue baja (25%–49%) y el servicio operó mediante una única ruta; asimismo, las acciones de sensibilización y reciclaje fueron irregulares debido a limitaciones de recursos y personal, lo que evidenció la necesidad de ampliar la cobertura, optimizar las rutas y fortalecer la planificación operativa.
4. En cuanto al tercer objetivo específico, la disposición final constituyó el principal problema del sistema; el 100% de los residuos se dispuso en el botadero de Ccallpitoccasa sin infraestructura técnica ni relleno sanitario; el 78,8% de la población la percibió como regular y el 74,3% la consideró problemática; además, los funcionarios señalaron que el botadero se

encontraba próximo al colapso, lo que implicó un riesgo ambiental y sanitario que requería una solución técnica inmediata.

5. En relación con el cuarto objetivo específico, la gestión sostenible de residuos presentó una brecha entre la percepción y la práctica; si bien el 51,5% de la población la calificó como buena y el 47% como regular, no se identificaron sistemas formales de reciclaje ni una producción significativa de compost y la valorización de residuos fue limitada; esto evidenció que la sostenibilidad en el distrito era aún incipiente y dependía de fortalecer la infraestructura, la educación ambiental y los mecanismos de seguimiento.

Recomendaciones

1. Se recomienda que la Municipalidad Distrital de Pucyura fortalezca la gestión integral de los residuos sólidos municipales priorizando la implementación de infraestructura adecuada para la disposición final ante la situación crítica del botadero de Ccallpitoccasa; asimismo, se sugiere reforzar las acciones de segregación en la fuente, valorización de residuos, educación ambiental y sensibilización ciudadana, además de actualizar los instrumentos de gestión y gestionar recursos financieros a través del canon, el FONCOMUN, programas del Estado y la cooperación interinstitucional con el fin de incorporar progresivamente los principios de la economía circular en el distrito.
2. Fortalecer la capacidad institucional de la gestión municipal de residuos sólidos mediante la actualización de los instrumentos normativos locales, la asignación de un mayor presupuesto específico para limpieza pública y la mejora de la estructura operativa de la Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento; asimismo, se debe implementar un plan de fortalecimiento institucional que incluya capacitación técnica del personal, mejora de los procesos de supervisión y control interno, y coordinación permanente con el OEFA para atender oportunamente las observaciones vinculadas al botadero; adicionalmente, se recomienda establecer convenios de asistencia técnica con el Ministerio del Ambiente (MINAM) como ente rector, para recibir acompañamiento en la implementación de la economía circular y el cumplimiento de la normativa vigente.
3. Formalizar y ampliar el sistema de recolección de residuos sólidos mediante el rediseño de rutas, la implementación de más de un circuito de recolección y la ampliación progresiva de la cobertura hacia zonas actualmente desatendidas; para ello, se debe invertir en equipamiento, optimizar la planificación operativa y reforzar el recurso humano destinado al servicio de

limpieza pública; de manera complementaria se deben institucionalizar las campañas de sensibilización y reciclaje garantizando su continuidad en el tiempo y su articulación con la planta de valorización; asimismo, se recomienda gestionar apoyo técnico y logístico mediante convenios con la Municipalidad Provincial de Anta y el Gobierno Regional del Cusco a fin de fortalecer la capacidad operativa del servicio.

4. Iniciar de manera inmediata las acciones técnicas, legales y sociales necesarias para el reemplazo progresivo del botadero de Ccallpitoccasa priorizando la adquisición del terreno para el relleno sanitario y la elaboración de los estudios técnicos correspondientes, conforme a la normativa del MINAM; paralelamente, se debe implementar un plan de cierre progresivo del botadero que incluya medidas de control ambiental, reducción de riesgos y monitoreo permanente, en coordinación con el OEFA y la DIGESA; para ello, es indispensable que el proyecto sea incorporado en la cartera de inversiones públicas mediante Invierte.pe, asegurando su financiamiento y ejecución conforme a los lineamientos nacionales.
5. Consolidar la gestión sostenible de residuos sólidos mediante la implementación efectiva de infraestructura de valorización, equipamiento adecuado y sistemas de seguimiento que permitan medir las tasas de reciclaje, la producción de compost y la reducción de residuos destinados a disposición final; asimismo, se deben fortalecer los programas de educación ambiental incorporando indicadores de desempeño y mecanismos de evaluación periódica y promover la formalización e integración de las asociaciones de recicladores al sistema municipal; de igual manera, se recomienda articular acciones con el Gobierno Regional del Cusco y entidades sectoriales a fin de garantizar la sostenibilidad técnica, ambiental y social de las futuras intervenciones propuestas.

Referencias Bibliográficas

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, Método & Diseño de Investigación. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 187-197. <http://www.spentamexico.org/v7-n2/7%282%29187-197.pdf>
- Aica, J. (2022). *Mejora en la gestión de los residuos sólidos en el distrito de Andahuaylillas, Provincia de Quispicanchi, Cusco, 2022 basado en la economía circular*. Lima: Universidad Antonio Ruiz de Montoya. https://repositorio.uarm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12833/2473/Aica%20Checca%2c%20Jesica%20_Tesis_Licenciatura_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Artazar, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecosistemas*, 1-6. <http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe1.htm>
- Awino, F., & Apitz, S. (2024). Solid waste management in the context of the waste hierarchy. *Integrated Environmental Assessment and Management* , 20(1), 9–35. <https://doi.org/10.1002/ieam.4774>
- Bartra, J., & Delgado, J. (2020). Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y su Impacto Medioambiental. *Ciencia Latina*, 4(2), 1-16. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.135
- Bermejo, R. (2014). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. País Vasco: UPV/EHU. Centro Carlos Santamaría. https://addi.ehu.es/bitstream/10810/25957/2/TFG_Bermejo_Citores.pdf
- BID. (2003). *II Reunión: "La aplicación de Instrumentos Económicos para la Gestión del Agua y residuos Sólidos. Instrumentos Económicos para el Manejo Integral de residuos sólidos en América Latina y El Caribe"*. 25 y 26 de febrero. Washington, D.C.: Banco Interamericano del Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15721/instrumentos-economicos-para-el-manejo-integral-de-residuos-solidos-en-america>

- Boulding, K. (1966). *The economics of the coming spaceship Earth*. In H. Jarrett (Ed.). Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
https://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/thoc/readings/boulding_spaceshipearth.pdf
- Carrasco, S. (2015). *Metodologia de la Investigacion cientifica*. Lima: Editorial San Marcos.
https://www.google.com.pe/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_cient/yTvYxgEACAAJ?hl=es-419
- Castillejo, A.;Castro, J. (03 de Julio de 2019). *rivamadrid.es*. Hacia una economía circular:
<https://www.rivamadrid.es/noticias/hacia-una-economia-circular>
- CEPAL. (2021). *Una mayor inserción de la economía circular permitirá a la región avanzar hacia un estilo de desarrollo más sostenible, incluyente y bajo en carbono: Alicia Bárcena*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/noticias/mayor-insercion-la-economia-circular-permitira-la-region-avanzar-un-estilo-desarrollo-mas>
- Cersa. (22 de 04 de 2024). *Economía circular: cómo transformar los residuos sólidos en oportunidades*. <https://cersa.org.pe/economia-circular-como-transformar-los-residuos-solidos-en-oportunidades/>
- Coaquira , W. (2022). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales para la propuesta de diseño de relleno sanitario del distrito de Kosñipata, provincia de Paucartambo, región Cusco, 2022*. Cusco: Universidad Continental.
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12915>
- Colom, A. (2007). La complejidad del desarrollo sostenible. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 6(126).
<https://revistas.comillas.edu/index.php/miscelaneacomillas/article/view/7322>

- Columba, N. (2023). *Propuesta de modelo de gestión integral de residuos sólidos en la plataforma Iro de mayo San Roque dentro del marco de economía circular : modelo de gestión de residuos orgánicos*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/23822>
- Constitución Política del Perú. (1993). *Congreso de la República*.
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/92ECC17FD013173505257CC8006AE979/\\$FILE/1_CONSTITUCI%C3%93N_POL%C3%8DTICA_DEL_PER%C3%9A.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/92ECC17FD013173505257CC8006AE979/$FILE/1_CONSTITUCI%C3%93N_POL%C3%8DTICA_DEL_PER%C3%9A.pdf)
- Corpness. (30 de 06 de 2024). *Economía circular y sostenibilidad: Casos de éxito en el mundo empresarial*. https://corp4ness.com/economia-circular-y-sostenibilidad-casos-de-exito-en-el-mundo-empresarial/?utm_source=chatgpt.com
- D.L. 1278. (2017). *Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- D.L. 1501. (2020). *DL. que modifica el DL. 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1866220-2>
- D.S. 345-2018-EF. (2018). *Política Nacional de Competitividad y Productividad*.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/264500/DS345_2018EF.pdf?v=1546471520
- D.S. N° 001-2025-MINAM. (2025). *Decreto Supremo que modifica el Decreto Supremo N° 001-2024-MINAM y dicta otras disposiciones para la adecuación de las actividades de residuos sólidos*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/7491379/6374082-ds-001-2025-minam.pdf?v=1736951010>

- D.S. 014-2017-MINAM. (2017). *Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. <https://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-n-014-2017-minam/>
- 27972, L. N. (2003). *Ley Orgánica de Municipalidades*. https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/programacion_formulacion_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf
- Del Carmen, V., Rodriguez, A., Jaurez, A., Sampedro, M., Reyes, M., & Gomez, S. (2019). La importancia de la participación y corresponsabilidad en el manejo de los residuos sólidos urbanos. *Acta Universitaria*, 29. <https://www.scielo.org.mx/pdf/au/v29/2007-9621-au-29-e2166.pdf>
- DeSimone, L., & Popoff, F. (1997). Eco-efficiency: The business link to sustainable development. *World Business Council for Sustainable Development*, 292. <https://www.jstor.org/stable/40325960>
- Díaz, L. (2020). *Economía circular y residuos sólidos*. Colegio de Ingenieros del Perú. Consejo Departamental de Lima. <https://ciplima.org.pe/wp-content/uploads/2023/12/Lisbeth-Diaz-Vargas.pdf>
- Domus. (2010). *Plan de Manejo de residuos*. MINEM. <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Cap%2010%200%20Plan%20de%20Manejo%20de%20Residuos%20VF04.pdf>
- Dong, L., Liu, Z., & Bian, Y. (2021). Match Circular Economy and Urban Sustainability: Re-investigating Circular Economy Under Sustainable Development Goals (SDGs). *Circ.Econ.Sust.*, 1, 243–256. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s43615-021-00032>

El Peruano. (21 de 07 de 2021). *Peruanos generamos 21 mil toneladas diarias de basura.*

elperuano.pe: https://elperuano.pe/noticia/120825-peruanos-generamos-21-mil-toneladas-diarias-de-basura#google_vignette

Ellen MacArthur Foundation. (2016). *Circularity indicators.*

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/programmes/insight/circularity-indicators>

EllenMacarthurFoundation. (09 de 01 de 2024). *El objetivo es la circularidad al 100%:*

Ámsterdam. [ellenmacarthurfoundation.org](https://www.ellenmacarthurfoundation.org):

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-circulares/configurando-una-economia-colaborativa-amsterdam>

ESCALE. (2024). *Mapa de escuelas.* Cusco. <https://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/>

Escuela Técnica Superior de Sevilla. (2022). *Análisis del Ciclo de Vida.* España: Universidad de

Sevilla.

https://portal.camins.upc.edu/materials_guia/250504/2013/Analisis%20del%20Ciclo%20de%20Vida.pdf

Espinoza, C., Marrero, F., & Hinojosa, R. (2020). Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal de Huancavelica, Perú. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*(28), 163-177.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1711/letrasverdes.28.2020.4269>

Esposito, M., Tse, T., & Soufani, K. (2017). Reverse logistics for postal services within a circular economy. *Thunderbird International Business Review.*

<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tie.21904>

European Commission. (2015). *Circular economy package: Questions & answers:*

MEMO/15/6204. http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-6204_en.htm

- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.
- Gobierno Regional Metropolitano de Santiago. (2018). *Ciclo de vida de un producto desde la perspectiva de la economía circular*. Ministerio del Medio Ambiente. <https://santiagorecicla.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/12/M%C3%B3dulo-2-CICLO-DE-VIDA-DE-UN-PRODUCTO-DESDE.pdf>
- Gómez, Á. (2020). *La protección constitucional del medio ambiente. Implicación de la ciudadanía en el cuidado del bien común medioambiental*. Córdoba: Universidad de Córdoba, UCOPress. <https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/19624>
- Gómez, R., & Flores, F. (2014). *Ciudades sostenibles y gestión de residuos sólidos*. Lima: Universidad del Pacífico- Centro de Investigación. http://www.posgrado-faua.uni.edu.pe/images/Lecturas/planificacionurbanoregional/residuos-solidos_univ_pacifico.pdf
- Gov.Co. (22 de 04 de 2024). *Economía circular. Casos de éxito*. <https://economycirculardelminambiente.gov.co/index.php/casos-de-exito/>
- Hauschild, M., Rosenbaum, R., & Olsen, S. (2018). *Life cycle assessment: Theory and practice*. Montpellier: Springer International Publishing.
- Hernandez, R., Hernandez, C., & Sampieri, P. (2018). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Huamán, N. (27 de abril de 2024). Ficha Léxica: Pucyura. *Glosas croniquenses, ciclo de conferencias, el Perú del siglo XVI*. Lima, Perú. <https://www.facebook.com/people/Glosas-croniquenses/100027872365432/>

- Huppes, G., & Ishikawa, M. (2005). Eco-efficiency and its terminology. *Journal of Industrial Ecology*, 9(4), 43–46, 43-46.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1162/108819805775247891>
- Iila. (28 de 05 de 2021). *Ciudad Sostenibles y Economía circular: los residuos como recurso*. 27 de mayo 2021. <https://iila.org/es/20208/>
- INEI. (2018). *Mapa de pobreza monetaria provincial y distrital 2018*.
<https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/13980>
- INEI. (2024). *Perú: Población Total Proyectada al 30 de Junio de cada año, según Departamento, Provincia y Distrito, 2018-2025*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/6894980-peru-poblacion-total-proyectada-al-30-de-junio-de-cada-ano-segun-departamento-provincia-y-distrito-2018-2025>
- Informe final de Supervisión . (2024). *Resultados de la supervisión regular in situ realizada al Área Degradada por Residuos Sólidos Municipales denominada Botadero*. OEFA.
- Jiménez. (2017). El residuo: producto urbano, asunto de intervencion pública y objeto de la gestion integral. *Cultura y representaciones sociales*, 158-194.
/Downloads/El_residuo_producto_urbano_asunto_de_intl.pdf
- Klundert, A. V., & Anschutz, J. (2001). Integrated Sustainable Waste Management-the Concept. Tools for Decision-makers Experiences from the Urban Waste Expertise Programme. *Waste*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Integrated-sustainable-waste-management%3A-the-Tools-Klundert-Ansch%C3%BCtz/dfc2ac375bb2878a0c9100cba4c0a57acc16c9a0#citing-papers>

- Leiva, F. (2020). Educación Ambiental para el poblador del distrito de Casa Grande en el manejo de residuos sólidos urbanos entre julio a diciembre del año 2019. *SCIELO*, 27(1), 323-334. <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v27n1/2413-3299-arnal-27-01-323.pdf>
- Ley 28611. (25 de 12 de 2005). *Ley General del Ambiente*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28611.pdf>
- Ley N° 28256. (2004). *Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28256.pdf>
- Ley N° 29419. (2009). *Ley que regula la actividad de los recicladores*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-29419.pdf>
- Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36–51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>
- Machuca, D. (2018). *Economía circular desde el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el municipio de Málaga, Santander*. Manizales: Universidad de Manizales. <https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/3399>
- Mercado, L., & Rivera, D. (2021). *Guía paso a paso para facilitar la transición hacia una economía circular desde los gobiernos locales*. Costa Rica: Repositorio Catie. https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/10830/Anexo%206_%20Experiencias%20EC_Costa%20Rica.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- MINAM. (2016). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024*. Lima. <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/IMPRIMIR-PLANRES-2016-2024-25-07-16.pdf>

MINAM. (05 de 10 de 2022). *Más del 75 % de residuos orgánicos e inorgánicos pueden ser valorizados en el país.* Ministerio del Ambiente:

<https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/657782-mas-del-75-de-residuos-organicos-e-inorganicos-pueden-ser-valorizados-en-el-pais>

MINAM. (16 de Abril de 2024). SIGERSOL. Cusco, Perú.

<https://sistemas.minam.gob.pe/SigersolMunicipal/#/panel>

Ministerio del Ambiente. (2018). *Gestión responsable de residuos.* Universidad Cesar Vallejo.

Ministerio del Ambiente. (2021). *Guía para el manejo de residuos sólidos municipales en situaciones de emergencia y/o desastres.* Lima: Ministerio del Ambiente.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2232422/GUIA%20PARA%20EL%20MANEJO%20DE%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20MUNICIPALES%20EN%20SITUACIONES%20DE%20EMERGENCIAS%20O%20DESASTRES.pdf.pdf>

Montero, S. (2024). *Que es la gestión integral de residuos sólidos.*

<https://colombiaverde.com.co/ecologia/residuos/que-es-la-gestion-integral-de-residuos-solidos/>: Verde .

MPC. (2023). *Municipalidad Provincial del Cusco y KOICA inician proyecto que solucionará la gestión de residuos sólidos en la ciudad.* Municipalidad Provincial del Cusco, Cusco.

Cusco: RRPP. <https://cusco.gob.pe/noticias/por-fin-cusco-tendra-una-planta-de-tratamiento-de-residuos-solidos-organicos/>

Municipalidad Distrital de Pucyura . (2022). *Mapeo de rutas y horarios para la cobertura de recolección de residuos sólidos.*

Municipalidad distrital de Pucyura. (2022). *Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Pucyura–Anta.*

- Municipalidad distrital de Pucyura. (2022). *Plan distrital de Manejo de Residuos Sólidos Pucyura*. Cusco: Sub Gerencia de Desarrollo Social y Servicios Municipales, Pucyura.
- Ness, D. (2008). Sustainable urban infrastructure in China: Towards a Factor 10 improvement in resource productivity through integrated infrastructure systems. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 15, 288–301.
- Ning, X., Qiu, Y., Du, X., & Xing, K. (2024). Multi-sectoral based innovative approach for evaluating human well-being efficiency of urban metabolism. *Sustainable Cities and Society*, 102, 105238. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105238>
- ONU. (2018). *¿Qué es la economía circular y cómo cuida del medio ambiente?* Organizacióm de Naciones Unidas. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/interview/2018/12/1447801>
- Pacori, J. (24 de Enero de 2023). ¿Qué es la gestión pública municipal? *Conocimientos para una administración municipal eficaz*, págs. <https://lpderecho.pe/que-es-gestion-publica-municipal/>.
- PCM. (2004). *Decreto Supremo N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. 22 de julio*. Lima: Gob.pe. <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/2260660-057-2004-pcm>
- Pearce, D., & Turner, R. (1991). *Economics of natural resources and the environment* (Vol. 67). (U. o. Press, Ed.) Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press. <https://doi.org/10.2307/3146419>
- Perrotti, D. (2020). Toward an agentic understanding of the urban metabolism: a landscape theory perspective. *Urban Geography*, 43(1), 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1848760>

- Ponte, C. (2008). Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. *Revista de Investigación* vol.32 no.63 Caracas.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100010
- Prado, J. (2022). *La economía circular en el Perú actual*. El Peruano.
<https://elperuano.pe/noticia/195908-la-economia-circular-en-el-peru-actual#>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2018). *Ensayos sobre desarrollo sostenible. La dimensión económica de la Agenda 2030 en la Argentina*. Buenos Aires .
<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ar/PNUDArgent-EnsayosSDesSost.pdf>
- Ragazou, K., Zournatzidou, G., Sklavos, G., & Sariannidis, N. (2024). Integration of Circular Economy and Urban Metabolism for a Resilient Waste-Based Sustainable Urban Environment. *Urban Sci.*, 8(4), 175.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/urbansci8040175>
- Reciclamas. (22 de 04 de 2024). *Casos de Éxito en Soluciones de Gestión de Residuos*. reciclamas.com.mx: https://reciclamas.com.mx/casos-de-exito-en-soluciones-de-gestion-de-residuos/?srsltid=AfmBOopedp7KQkVBWa-iApSHgGhYKdpcQaKInfo_6DCKj7PSQy_qSBIM
- RENAMU. (2024). *Microdatos. Registro Nacional de Municipalidades - RENAMU*. INEI.
<https://proyectos.inei.gob.pe/microdatos/>
- Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios*. Santiago: Naciones Unidas.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40407/1/S1500804_es.pdf

- Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J., Contreras, E., & Gálvez, A. (2023). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40407/1/S1500804_es.pdf
- SEDACUSCO S.A. (2019). *Estudio Tarifario*. Cusco: SUNASS. https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/etf_sedacusco_2020-2025.pdf
- Seminario, H. (2018). *Propuesta ambiental de un sistema de gestión integral de los residuos sólidos municipales del distrito de Máncora, año 2018*. Piura: Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/28594>
- Stahel, W. (2013). Policy for material efficiency—sustainable taxation as a departure from the throwaway society. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 371(1986), 20110567.
- Ticona, X. (2021). *Economía circular aplicada en un programa de segregación de residuos sólidos inorgánicos, P.J. Apurímac, distrito Alto Selva Alegre, Arequipa 2021*. Lima: Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88820>
- Tito, B. (25 de Marzo de 2022). *Ingeniería Ambiental*. <https://ingenieriaambiental.net/que-es-generacion-de-residuos/>
- Umaña, G., Gil, J., Salazar, C., Stanley, M., & Bessalel, M. (2003). *Guía Para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Enfoque: Centroamérica* Doreen Brown Salazar. https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/0B75C6D498BD00DA05257D6C00530D21/%24FILE/Gu%C3%ADaGesti%C3%B3nManejoResiduosS%C3%B3lidos.pdf

Union Europea. (2008). European Union (EU). (2008). Official journal of EU, L312, 19.11.2008.

Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:en:PDF>

Vásquez, B., Jurado, M., & Castro, J. (2021). *Desafíos de los servicios urbanos en la frontera noreste de México: El caso de los Residuos sólidos*. Mexico: El Colegio de la Frontera Norte.

Verde, E. (12 de 07 de 2024). *Ejemplos exitosos de iniciativas de desarrollo sostenible en todo el mundo*. https://sigmaearth.com/es/Ejemplos-exitosos-de-iniciativas-de-desarrollo-sostenible-en-todo-el-mundo/?utm_source=chatgpt.com

Von Bertalanffy, L. (1968). General systems theory. New York, NY: Braziller.

Wang, X., Zhang, Y., Zhang, J., Fu, C., & Zhang, X. (2021). Progress in urban metabolism research and hotspot analysis based on CiteSpace analysis. *Journal of Cleaner Production*, 281, 125224. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125224>

Watson, M. (2008). A review of literature and research on public attitudes, perceptions and behaviour relating to remanufactured, repaired and reused product. *Report for the Centre for Remanufacturing and Reuse*, pp. 1–26. <http://www.remanufacturing.org.uk/pdf/story/1p143.pdf>

Wolman, A. (1965). The metabolism of cities. *Scientific American*, 213(3), 179–190. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/scientificamerican0965-178>

Yépez, R. (2020). La importancia del manejo adecuado de residuos sólidos en la formación básica de los estudiantes de la Institución Educativa N° 50280 Pacchac chico del distrito de Santa Ana – provincia de La Convención – Región Cusco. *Revista de Ciencias Naturales*, 2(1), 137-143. <http://revistas.unap.edu.pe/journal/index.php/RCCNN/article/view/375/349>

Zhang, C., Hu, M., Di Maio, F., Sprecher, B., Yang, X., & Tukker, A. (2022). An overview of the waste hierarchy framework for analyzing the circularity in construction and demolition waste management in Europe. *Science of The Total Environment*, 803, 149892. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149892>

Anexos

Anexo 01: Matriz de operacionalización:

Variable	Definición de la variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Sub indicadores
Manejo de residuos sólidos municipales	Acorde a Espinoza et al. (2020) el manejo de los desechos sólidos se encuentra a cargo de las autoridades municipales, a través de un sistema de medidas abarcador que engloba desde la recolección hasta el procesamiento de dichos residuos.	Engloba el proceso de gestión de los desechos sólidos municipales, el cual involucra diversas fases como la separación, almacenamiento, limpieza de áreas públicas, recolección selectiva, transporte, traslado, tratamiento, reutilización y disposición final de los residuos	Gestión municipal	- Estudios de caracterización de residuos sólidos	- Presenta /No presenta
			Recolección de residuos sólidos	- Denuncias ambientales de la población.	- Presenta /No presenta
				- Gasto total del servicio de limpieza pública	- Soles
				- Sistema de Recojo de Residuos Sólidos	- Presenta /No presenta
				- Recojo de residuos sólidos por la municipalidad	- Frecuencia de recojo
				- Cantidad promedio diaria de residuos sólidos (basura) en kg	- Kg recogidos
			Disposición final de los residuos sólidos	- Cobertura del servicio de recojo de residuos sólidos en el distrito	- % de pobladores con servicio de recolección de basura
				- Residuos sólidos dispuesto en relleno sanitario	- % del relleno sanitario
				- Residuos sólidos dispuestos en el botadero	- % de residuos sólidos dispuestos en el botadero
				- Residuos sólidos quemados o incinerados.	- % de residuos sólidos quemados o incinerados
				- Plan de Manejo de Residuos Sólidos	- Estudio de mercado para la comercialización de RRSS
			Gestión sostenible de residuos sólidos	Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos	- Inserción de segregadores en la gestión municipal
					- Buenas prácticas en el manejo de residuos sólidos
					- Difusión del marco normativo en la gestión de RRSS
					- Diseño de Contenedores
					- Infraestructura de Recolección
			Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos	Plan de Valorización de Residuos sólidos Orgánicos	- Puntos de Entrega Selectiva
					- Monitoreo y Evaluación
					- Involucramiento Comunitario
					- Composición de residuos
					- Generación de residuos
			Residuos sólidos reciclados.	Residuos sólidos	- Origen de residuos
					- Tasa de Reciclaje de Residuos Orgánicos
					- Producción de Compost
					- Reducción de Residuos Enviados a Vertederos
					- % de residuos sólidos reciclados.

Anexo 2: Matriz de Consistencia

PREGUNTAS	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
GENERAL	GENERAL	Variable	Tipo de investigación
¿Cómo es el manejo de los residuos sólidos municipales bajo un enfoque de economía circular en el distrito de Pucyura, provincia de Anta, Cusco, 2024?	Analizar el manejo de residuos sólidos municipales bajo un enfoque de economía circular en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco.	Manejo de residuos sólidos municipales	Aplicada
ESPECÍFICAS	ESPECÍFICAS	Dimensiones:	Nivel
1. ¿Cómo es la gestión municipal de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024?	1. Conocer la gestión municipal de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024.	- Gestión municipal	Descriptivo
2. ¿Cómo es la recolección de los residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024?	2. Identificar la recolección de los residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024.	- Recolección de residuos sólidos	Enfoque Cuantitativo / Cualitativo Mixto
3. ¿Cómo es la disposición final de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024?	3. Describir la disposición final de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024.	- Disposición final de los residuos sólidos	Diseño No experimental
4. ¿Cuál es la gestión sostenible de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024?	4. Caracterizar como es la gestión sostenible de residuos sólidos municipales en el distrito de Pucyura de la provincia de Anta, Cusco, 2024.		Población y muestra Documentación de gestión de residuos sólidos
			Técnicas e instrumentos Análisis documental /entrevista
			Ficha de análisis documental - Documentación obtenida del Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) / guía de entrevista
			Procesamiento de datos Excel

Anexo 03: Ficha de Análisis documental

Dimensiones	Ítems	Respuesta	Observación
Gestión municipal	- La Municipalidad presenta estudios de caracterización de residuos sólidos	(a) Presenta (b) No presenta	
	- La Municipalidad presenta denuncias ambientales de la población.	(a) Presenta (b) No presenta	
	- Cuánto fue el gasto total del servicio de limpieza pública	_____ Soles	

Dimensiones	Ítems	Respuesta	Observación
Recolección de residuos sólidos	- La municipalidad presenta un sistema de Recojo de Residuos Sólidos	(a) Presenta (b) No presenta	-
	- Cuál es la frecuencia de recojo de residuos sólidos por la municipalidad	(a) Diario (b) Interdiario (c) Dos veces por semana (d) Una vez por semana	-
	- ¿Cuál es la cantidad promedio diaria de residuos sólidos (basura) en kg	_____ Kg	-
	- Cobertura del servicio de recojo de residuos sólidos en el distrito (%)	Cobertura = (Número total de hogares en el distrito / Número de hogares con servicio de recolección) × 100 = _____	-

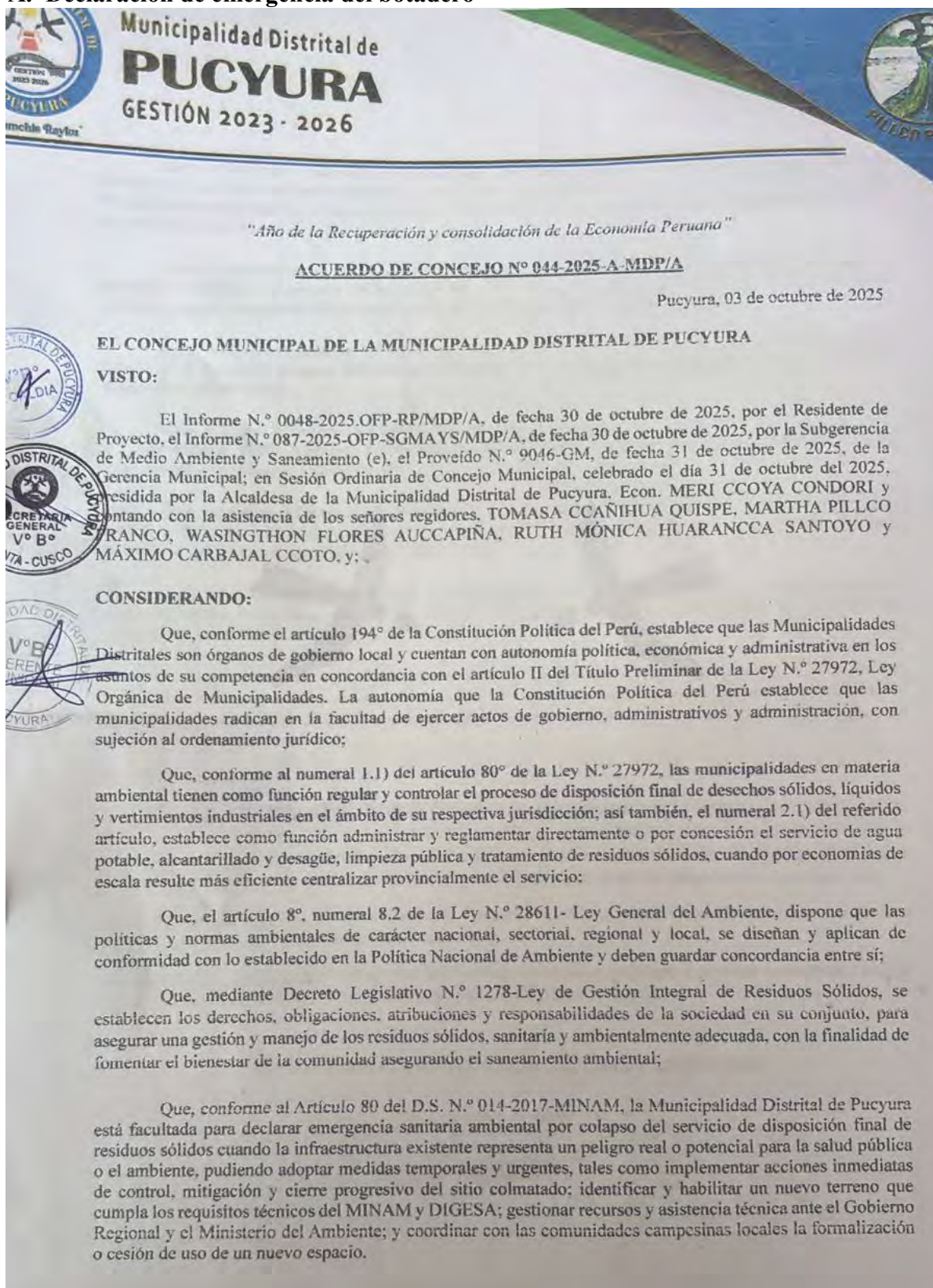
Dimensiones	Ítems	Respuesta	Observación
Disposición final de los residuos sólidos	- % del relleno sanitario	_____ %	-
	- % de residuos sólidos dispuestos en el botadero	_____ %	-
	- % de residuos sólidos quemados o incinerados	_____ %	-

Dimensión	Indicador	Ítems	Respuesta	Observación
Gestión sostenible de residuos sólidos	Plan de Manejo de Residuos Sólidos	- La municipalidad realiza un estudio de mercado para la comercialización de RRSS	(a) Sí (b) No	
		- Existe la inserción de segregadores en la gestión municipal	(a) Sí (b) No	
		- Se aplican buenas prácticas en el manejo de residuos sólidos	(a) Sí (b) No	

		- Existe difusión del marco normativo en la gestión de RRSS	(a) Sí (b) No	
	Programa de Segregación en la Fuente y Recolección de Residuos Sólidos	- Los contenedores muestran un diseño adecuado	(a) Sí (b) No	
		- Existe una infraestructura de Recolección	(a) Sí (b) No	
		- Existe puntos de entrega selectiva	(a) Sí (b) No	
		- Se realiza el monitoreo y evaluación del manejo de residuos sólidos	(a) Sí (b) No	
		- Se muestra involucramiento comunitario en el manejo de residuos sólidos	(a) Sí (b) No	
	Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos	- La municipalidad registra la composición de residuos	(a) Sí (b) No	
		- Existe un registro de generación de residuos	(a) Sí (b) No	
		- Se identifica adecuadamente el origen de residuos	(a) Sí (b) No	
	Plan de Valorización de Residuos sólidos Orgánicos	- Cuánto es la tasa de reciclaje de residuos orgánicos	Tasa de reciclaje = (cantidad de residuos reciclados / cantidad de residuos generados)×100 = _____	
		- Existe la producción de compost	(a) Sí (b) No	
		- Porcentaje de reducción de residuos enviados a vertederos	_____ %	
	Residuos sólidos reciclados.	- % de residuos sólidos reciclados.	_____ %	

Anexo 04: Documentos complementarios de la ficha de Análisis documental

A. Declaración de emergencia del botadero



Municipalidad Distrital de
PUCYURA
 GESTIÓN 2023 - 2026

Que, la inacción o demora en adoptar medidas podría generar responsabilidad administrativa y funcional de los funcionarios municipales, conforme a los Artículos 7°, 8° y 9° de la Ley N.º 27444 (Ley del Procedimiento Administrativo General) y la Ley N.º 27785 – Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República.

Que, el mantenimiento del botadero en condiciones de colapso sin cierre técnico constituye un pasivo ambiental municipal, vulnerando los Artículos 76° y 77° de la Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611), pudiendo generar responsabilidades ante la OEFA y la DIGESA por infracción ambiental.

Que, mediante el Informe N.º 0048-2025-OFP-RP/MDP/A, de fecha 30 de octubre de 2025, por el Residente de Proyecto, propone declarar en emergencia el área destinada a la disposición final de residuos sólidos de Ccallpitoccasa;

Que, mediante el Informe N.º 087-2025-OFP-SGMAYS/MDP/A, de fecha 30 de octubre de 2025, por la Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento (e), solicita la declaratoria de emergencia del botadero de Ccallpitoccasa por colapso técnico ambiental.

Que, mediante el Provedo N.º 9046-GM, de fecha 31 de octubre de 2025, de la Gerencia Municipal, solicita opinión legal y trámite correspondiente respecto a la declaratoria de emergencia del área destinada a disposición final de residuos sólidos en Ccallpitoccasa.

Que, del análisis técnico y normativo, se advierte que el botadero de Ccallpitoccasa se encuentra en condición crítica, habiendo alcanzado su capacidad máxima de almacenamiento y presentando riesgos de contaminación ambiental y afectación sanitaria.

Estando a los fundamentos expuestos en la parte considerativa y en uso de las atribuciones conferidas en los artículos 9 numeral 8) y artículo 20 de la Ley N.º 27972-Ley Orgánica de Municipalidades, y contando con el voto por UNANIMIDAD de los señores regidores, y con la dispensa de la lectura y aprobación del acta se acordó lo siguiente:

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR la Declaratoria de Emergencia del botadero de Ccallpitoccasa, debido a su condición crítica, habiendo alcanzado su capacidad máxima de almacenamiento y presentando riesgos de contaminación ambiental y afectación sanitaria, a fin de que las autoridades competentes adopten las medidas necesarias para brindar una solución inmediata a esta situación.

ARTÍCULO SEGUNDO.- ENCARGAR, a la Gerencia Municipal, y Sub Gerencia de Medio Ambiente y Saneamiento, el cumplimiento del presente acuerdo

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que la Oficina de Informática, publique el presente Acuerdo de Concejo Municipal en el Portal Institucional de la Municipalidad Distrital de Pucyura.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCYURA
 ANTA - CUSCO
 EGBN: MONTESOLAS CUSCO
 DNI 46734677
 ALCALDESA

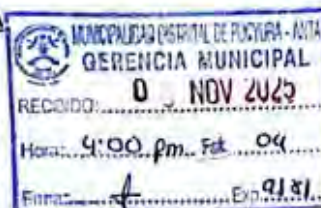
B. Respuesta al oficio de la denuncia ambiental



INFORME: N°092-2025-0FP- SGMAyS /MDPIA

A : ING. ARMANDO MUJICA AGUILAR
Gerente Municipal de la MDP

DE : ING. OLIMPIA FLORES POCCO
Sub Gerente de Medio Ambiente y Saneamiento (E)



ASUNTO : REMISIÓN DE INFORMACIÓN REQUERIDA RESPECTO AL BOTADERO MUNICIPAL DE PUCYURA

REFERENCIA : OFICIO N.° 915-2025-DIRNIC-PNP/DIRMEAMB-UNIFCUDPMA-UNIDPMA-CUSCO

FECHA : Pucyura, 06 De noviembre Del 2025.

SEBj

De mi especial consideración: Por medio del presente, me dirijo a usted con la finalidad de remitir el Informe Técnico referente a la situación administrativa y operativa del botadero de Ccallpitoccase, elaborado en atención al requerimiento efectuado mediante el OFICIO N.° 915-2025-DIRNIC-PNP/DIRMEAMB-UNIFCUDPMA-UNIDPMA-CUSCO, en el cual se solicita información relacionada a la ubicación, titularidad del terreno, instrumentos técnicos y demás documentación vinculada a la gestión de la disposición final de residuos sólidos municipales.

El presente informe contiene la información disponible en el ámbito de competencia de la Municipalidad Distrital de Pucyura, así como los antecedentes y documentación sustentatoria correspondiente, con el propósito de contribuir con las diligencias que viene realizando la autoridad competente.

Es cuanto informo a su despacho para su conocimiento.

I. ANTECEDENTES

Mediante OFICIO N.° 915-2025-DIRNIC-PNP/DIRMEAMB-UNIFCUDPMA-UNIDPMA-CUSCO con fecha de recepción de 23 de octubre del 2025 se remite citación policial y requiere a la Municipalidad Distrital de Pucyura la remisión de información relativa al botadero municipal, en particular: ubicación precisa del terreno, titularidad del predio, documentos que sustenten la instalación, existencia del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales, expediente técnico de disposición final y demás información de relevancia.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCYURA
SUB GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y SANEAMIENTO
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



En atención a dicho requerimiento, la sub gerencia de medio ambiente y saneamiento emite el presente informe con la información disponible y los documentos que lo sustentan.

II. INFORMACIÓN SOLICITADA Y RESPUESTA

1. UBICACIÓN PRECISA DEL TERRENO DONDE ESTÁ UBICADO EL BOTADERO

Denominación del sector: Sector "Ccalpitoccasa"

Ubicación administrativa: comunidad campesina de Ayarmaca, Distrito de Pucyura, Provincia de Anta, Departamento del Cusco.

Planos y croquis: La Municipalidad cuenta con plano de ubicación del terreno que se adjuntan como Anexo 01 (Plano de ubicación y croquis).

2. PROPIETARIO DEL TERRENO DONDE SE ENCUENTRA INSTALADO EL BOTADERO

Titularidad: El predio donde opera el botadero municipal pertenece a la **Comunidad Campesina de Ayarmaca — Distrito de Pucyura**, según registros y actas comunales obrantes en la municipalidad. Se adjuntan copias de las actas relativas a la problemática y uso del terreno como **Anexo 02 (Actas y constancias de la Comunidad de Ayarmaca)**.

3. PERFIL TÉCNICO O DOCUMENTO QUE SUSTENTE LA INSTALACIÓN DEL BOTADERO MUNICIPAL

Situación actual:

A la fecha, no se encontró algún documento que sustente la instalación del botadero emitido por la Entidad que formalice la instalación del botadero municipal en el predio. Asimismo, en la Comunidad Campesina de Ayarmaca tampoco se encontró documentos de autorización formal inicial.

Antecedentes administrativos:

La operación del botadero data aproximadamente del año 2011 y ha continuado hasta la presente gestión. En el año 2023, la Municipalidad Distrital de Pucyura gestionó ante la Comunidad Campesina de Ayarmaca la autorización del uso del terreno, a través de un oficio de solicitud para la regularización del mismo, adjunto como Anexo 03. Como resultado de estas gestiones, actualmente la Comunidad otorgado una cesión de uso temporal del predio hasta el año 2026, acuerdo que se encuentra en proceso de formalización mediante los instrumentos legales correspondientes.

Asimismo, existen actas municipales y comunales que documentan la problemática del terreno y necesidad de su formalización, las cuales se adjuntan como Anexo 02.

4. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (PGRSM)

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCYURA

SUB GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y SANEAMIENTO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



Existencia: La Municipalidad cuenta con un **Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales** elaborado conforme a los lineamientos municipales y guías técnicas del MINAM. Se adjunta copia del Plan como **Anexo 04 (Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales)**.

Contenido relevante: El Plan contempla diagnóstico, programas de segregación en la fuente, recolección, transporte, minimización y acciones de educación ambiental. Asimismo, incluye un cronograma de actividades para el mejoramiento progresivo del servicio de limpieza pública.

Observación: Si bien el Plan define medidas de gestión, su implementación efectiva requiere la disponibilidad de infraestructura de disposición final homologada (p. ej. relleno sanitario o relleno mixto) y la formalización de acuerdos con la comunidad propietaria para garantizar el uso del predio o su reubicación. La elaboración y aplicación de PGRSM son obligatorias conforme a la Ley y reglamento de residuos

5. PLAN DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Existencia de expediente técnico: Se cuenta con un **Expediente Técnico** el cual se encuentra en ejecución, donde se tiene partidas como son :manejo adecuado de los residuos- plan de segregación en la fuente, educación sanitaria entre otros, el cual se adjunta como **Anexo 05 (Expediente Técnico de Disposición Final)**.

Estado: El expediente técnico se encuentra en etapa de ejecución.

6. OTRAS INFORMACIONES DE RELEVANCIA

Periodo de operación: Operativo aproximado desde 2011 hasta la fecha; el actual funcionamiento se ha desarrollado con control operativo municipal limitado y con alternativas de manejo parcialmente implementadas (recolección y coberturas periódicas).

Medidas provisionales adoptadas: Programas de cobertura diaria, control de acceso, acciones para control de vectores y jornadas de limpieza en las inmediaciones (evidencias administrativas y reportes de la Subgerencia de Limpieza Pública se anexan en **Anexo 06**).

Cooperación con la Comunidad: Se vienen realizando coordinaciones con la Comunidad Campesina de Ayarmaca para avanzar en la regularización del uso del terreno y/o gestionar la transferencia/donación cuando proceda conforme a la normativa comunal y municipal. En tal sentido, se remitieron oficios y actas que constan en Anexo 03 y Anexo 02.

III. CONCLUSIONES

El botadero municipal de Pucyura opera en un predio perteneciente a la Comunidad Campesina de Ayarmaca, identificado y georreferenciado en los planos municipales (Anexo 01 y 02).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCYURA

SUB GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y SANEAMIENTO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



No existe Perfil Técnico ni acto administrativo inicial que formalice la instalación del botadero; la operación comenzó aproximadamente en 2011 y la municipalidad solicitó acciones de regularización (oficio para donación en 2023). (Anexo 03).

La Municipalidad sí cuenta con un **Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales** y con un **Expediente Técnico** que contempla la disposición final, los cuales se adjuntan para su conocimiento y fines de la investigación (Anexos 04 y 05).

La situación exige medidas de mitigación inmediatas y la materialización de las obras y acciones previstas en el expediente técnico para asegurar una disposición final ambientalmente segura conforme a la normativa vigente. Las acciones deben coordinarse con la comunidad propietaria del terreno.

IV. ANEXOS

Anexo 01: Plano parcelario y croquis de ubicación del botadero (coordenadas).

Anexo 02: Copias de actas comunales y municipales sobre la problemática del terreno (Comunidad de Ayarmaca).

Anexo 03: Oficio de solicitud de donación / comunicaciones con la Comunidad (2023).

Anexo 04: Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales — Municipalidad Distrital de Pucyura.

Anexo 05: Copia de Expediente Técnico (versión en elaboración / aprobada).

Anexo 06: Reportes de medidas provisionales (control de vectores, coberturas, bitácoras).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCYURA
ANTA - CUSCO
Ing^o Olimpia Flores Pocco
SUB GERENTE DE MEDIO AMBIENTE
Y SANEAMIENTO

Anexo 05: Encuesta dirigida a los pobladores de Pucyura

Estimado/a vecino/a de Pucyura,

Le agradecemos por tomar el tiempo para participar en esta encuesta; su opinión es muy importante para nosotros y nos ayudará a mejorar los servicios relacionados con la recolección y el manejo de la basura en Pucyura. Por favor, responda a cada pregunta con sinceridad. Sus respuestas serán anónimas y confidenciales. La encuesta está diseñada para ser fácil de completar y no tomará más de 10 minutos de su tiempo.

Preguntas generales:

1. **Sexo:** (F) (M)

Cuánto: _____

2. **Edad:** _____

3. **Aproximadamente sus ingresos fluctúan entre:**

- A. Menos de 1000
- B. Entre 1000 y 2000
- C. 2000 a 3000
- D. Más de 3000

6. **¿Con qué frecuencia separa usted los residuos sólidos en su hogar?**

- (a) Siempre
- (b) Casi siempre
- (c) Algunas veces
- (d) Casi nunca
- (e) Nunca

4. **¿Estaría dispuesto a pagar por mejorar el manejo de residuos sólidos Y desperdicios?**

(SI) (NO)

7. **¿Con qué frecuencia recicla usted los materiales en su hogar?**

- (a) Siempre
- (b) Casi siempre
- (c) Algunas veces
- (d) Casi nunca
- (e) Nunca

5. **¿Dónde estaría dispuesto a pagar esta mejora?**

- (a) Mediante un aumento en mi autoevaluó.
- (b) Incluido en mi recibo de agua o luz.
- (c) Realizando un pago directo separado para este fin.

Marque con una x donde corresponda:

Pregunta		Escala de valoración				
Dimensión 1. Gestión Municipal		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	¿Esta usted de acuerdo con las normas ambientales propuestos por la municipalidad en el manejo de residuos solidos y desperdicios del distrito?					
2	¿Está usted de acuerdo en que las autoridades de Pucyura responden de manera efectiva a las denuncias ambientales de los habitantes?					
3	¿ Está usted de acuerdo en el gasto total que realiza la municipalidad del distrito de Pucyura en el servicio de limpieza publica?					
4	¿Está usted de acuerdo con servicio de barrido, recoleccion, transporte, segregación, y la disposición final de los residuos sólidos en el distrito de Pucyura?					

5	¿ De acuerdo al presupuesto asignado, esta usted de acuerdo con la limpieza y mantenimiento de los espacios públicos del distrito de Pucyura?					
Dimensión 2. Recolección de residuos sólidos		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
6	¿Está usted de acuerdo con el sistema de recolección de los residuos sólidos en el distrito de Pucyura?					
7	¿Está usted de acuerdo con la frecuencia en que la municipalidad realiza la recolección de los residuos sólidos?					
8	¿Está usted de acuerdo en que se necesita disminuir la cantidad de residuos sólidos generados diariamente en el distrito de Pucyura?					
9	¿Está usted de acuerdo con el servicio de recojo de residuos sólidos a nivel domiciliario en el distrito de Pucyura?					
10	¿Está usted de acuerdo con la cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos en el distrito de Pucyura?					
Dimensión 3. Disposición final de los residuos sólidos		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
11	¿Está usted de acuerdo con la administración y/o manejo de residuos sólidos en el botadero del distrito de Pucyura?					
12	¿Está usted de acuerdo en que los residuos sólidos se depositen al aire libre?					
13	¿Está usted de acuerdo con que el botadero del distrito de Pucyura se considere un problema?					
14	¿Está usted de acuerdo con la incineración de residuos sólidos en el distrito de Pucyura?					
15	¿Está usted de acuerdo que la incineración de los residuos sólidos en el distrito de Pucyura afecte negativamente al medio ambiente?					
Dimensión 4. Gestión sostenible de residuos sólidos		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
16	¿Está usted de acuerdo con el Plan de Manejo existente de residuos sólidos en el distrito de Pucyura?					
17	¿Está usted de acuerdo con el Plan de Segregación que existe en el distrito de Pucyura?					
18	¿Está usted de acuerdo con los estudios realizados a la fecha para conocer el tipo de residuos generados en el distrito de Pucyura?					
19	¿Está usted de acuerdo con el Plan de aprovechamiento de residuos orgánicos en el distrito de Pucyura?					
20	¿De acuerdo a los últimos años, está usted de acuerdo mencionar que el reciclaje en el distrito de Pucyura ha ido mejorando?					
21	¿Está usted de acuerdo con la reutilización de residuos sólidos en el distrito de Pucyura?					

22	¿Está usted de acuerdo con el reciclaje de materiales (plástico, papel, vidrio) en el distrito de Pucyura?					
23	¿Está usted de acuerdo con los programas educativos entorno a la economía circular y gestión de residuos en el distrito de Pucyura?					

Anexo 6: Entrevista

Entrevista a Trabajadores de la Gerencia de Medio Ambiente y Saneamiento de la Municipalidad de Pucyura

Datos del Entrevistado:

Nombre: _____

Cargo: _____

Área de Trabajo: _____

Preguntas:

1. ¿Actualmente la municipalidad Distrital de Pucyura cuenta con una gerencia o sub gerencia dentro de su estructura orgánica municipal?

2. ¿La MDP cuentan con Normativas (Ordenanzas, Decretos, Resoluciones de Alcaldía) y/o Instrumentos de Gestión Ambiental para la Gestión de Residuos Sólidos del Distrito? ¿Cuáles son?

3. ¿Existe algún Plan De Manejo de Residuos Sólidos que se esté implementando en la Municipalidad Distrital de Pucyura? En caso afirmativo, ¿Podría describir brevemente en qué consiste?

4. ¿Existe un control de las actividades para el Cumplimiento del plan de Manejo de Residuos Sólidos? ¿Se está cumpliendo?

5. ¿Cuenta con Texto Único de Procedimientos Administrativos-(TUPA) y Norma que lo aprueba?

6. ¿La municipalidad cuenta con Cuadro Único de Infracciones y sanciones- CUIS y Reglamento de Aplicaciones y Sanciones -RAS, que contemplen tipificaciones en materia de residuos sólidos? ¿Norma que lo aprueba?

7. ¿Cuándo fue la última inspección y/o monitoreo realizado por el ente fiscalizador OEFA y cuáles fueron las observaciones y/o recomendaciones?

8. ¿Cuentan con un Reglamento de Supervisión Ambiental y Reglamento de atención de denuncias ambientales?

9. ¿La Municipalidad Distrital de Pucyura en su presupuesto contempla el manejo de Residuos sólidos, segregación en el fuente y sensibilización ambiental? Explique

10. ¿Qué programas o iniciativas medioambientales se están implementando para fomentar la participación de la ciudadanía en temas de reciclaje y segregación de residuos sólidos?

11. ¿Considera Ud. que la población del distrito de Pucyura cuenta con una adecuada cultura ambiental y cultura de reciclaje? ¿Por qué?

12. ¿Actualmente en el distrito de Pucyura a través del área correspondiente se realiza la valorización de los residuos sólidos generados por los habitantes? ¿Cuáles fueron los resultados? ¿De no existir indicar los motivos?

- 13. ¿Conoce Ud. el Plan Maestro Regional de manejo de residuos sólidos? ¿cree que está vinculado con la municipalidad Distrital de Pucyura?**

- 14. ¿Actualmente cómo es la administración del área degradada “Ccallpitoccasa”?
¿Considera Ud. que es un problema para el distrito?**

Anexo 07: Base de datos

Sex o	Eda d	Ingresos mensuales	P4_ G	P5_ G	P6_ G	P7_ G	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P1 0	P1 1	P1 2	P1 3	P1 4	P1 5	P1 6	P1 7	P1 8	P1 9	P2 0	P2 1	P2 2	P2 3
1	29		2	1	1	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1	42		3	1	1	2	2	2	2	3	4	2	4	4	5	4	4	2	2	4	2	4	3	3	3	3	4	4	4
2	27		2	2	1	3	3	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	1	1	1	5	2	2	2	2	2	4	4	5
2	26		2	1	1	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4	4	3	2	4	2	4	3	3	3	3	4	4	4	4
1	33		2	1	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1	28		3	2	1	2	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	2	2	2	4	4	3	3	3	4	4	4	4
2	42		3	2	1	3	3	2	2	2	2	2	3	4	5	2	4	4	1	5	2	5	3	3	2	3	5	5	5
1	48		2	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1	33		3	1	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	40		3	1	1	2	2	3	2	2	2	2	4	4	4	2	4	2	2	4	2	4	3	3	3	4	4	4	4
1	25		2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	33		3	2	4	5	4	2	2	3	2	2	3	4	5	3	3	1	2	1	5	3	3	2	3	3	4	4	4
2	28		2	1	1	4	4	4	4	4	3	3	2	2	5	3	2	2	5	1	5	2	2	2	2	3	4	4	4
1	40		2	2	1	3	3	4	4	2	4	4	4	4	5	4	3	3	1	4	1	5	3	3	3	4	4	5	5
2	28		2	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	5	1	5	3	3	3	2	4	4	4	4
2	26		3	2	1	4	4	4	2	3	2	3	4	5	4	3	1	2	4	2	4	3	3	4	2	2	3	4	4
2	30		3	2	2	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	1	4	3	1	4	4	5	4	5	5	5
2	37		2	2	2	3	3	2	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4
1	30		2	2	2	4	3	4	5	4	5	3	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
2	29		2	2	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	2	2	2	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4
1	32		4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	5	5
1	36		2	2	1	3	3	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	1	4	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
2	30		2	2	2	4	4	1	1	2	2	1	2	3	1	2	2	3	5	1	5	4	3	3	5	5	5	5	5
1	28		2	2	1	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	3	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4
2	33		2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	2	3	3	4	3	4	3	4	4	4
1	26		2	2	1	3	3	3	3	3	4	3	3	3	5	3	3	1	4	1	5	4	4	3	3	4	5	5	5
2	36		2	2	1	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	1	5	1	5	3	3	3	3	4	4	4	4
2	27		3	2	3	3	3	4	4	4	3	4	4	5	4	5	3	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	5	4
2	28		2	2	1	4	4	3	2	2	4	4	4	4	5	4	4	1	4	1	5	3	3	3	3	4	4	4	4
2	30		2	2	1	2	2	3	3	3	4	3	4	4	5	4	4	3	1	5	1	5	3	3	3	4	4	4	4
1	28		1	2	1	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	1	5	1	5	3	4	4	3	4	5	4
1	27		2	2	1	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	1	5	1	5	3	3	3	5	5	5	5
1	32		2	2	1	3	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	2	4	1	5	3	3	3	3	4	4	4	4
1	40		4	2	1	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	36		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	1	5	1	1	2	2	2	2	4	4	4	4
2	28		2	2	1	2	2	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	1	5	1	1	4	5	4	4	5	4	5	4
2	56		2	2	3	3	2	5	3	5	5	5	4	4	4	4	3	1	4	2	2	4	4	4	5	5	4	4	5
1	26		3	2	3	3	1	4	3	4	5	4	4	4	5	5	2	3	1	5	1	5	4	4	5	4	5	5	5
2	25		1	2	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1	23		2	2	3	3	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	3	2	4	2	4	5	4	5	5	5	5
2	22		1	2	2	4	4	1	4	4	5	4	1	4	5	1	4	4	2	3	4	4	1	1	4	1	3	4	1
2	34		3	2	3	3	2	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4
1	35		1	1	2	1	1	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	3	2	2	1	5	4	4	4	4	5	5	5
1	52		1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	2	5	1	1	3	4	4	3	4	5	4
1	37		1	1	3	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
1	34		1	2	3	5	3	5	3	5	5	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	5	5	5	5	4
2	35		2	1	2	2	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	2	4	4	4	3	3	4	4	4

1	32	1	1	1	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	2	4	2	2	4	4	4	4	5	5	5	5
1	27	1	2	3	4	3	5	3	2	5	5	4	5	4	2	2	3	2	4	2	2	4	4	4	4	5	5	5	5
1	27	3	2	1	4	4	4	3	3	4	3	4	4	5	3	3	2	1	4	1	5	4	4	4	4	4	4	4	4
1	30	2	1	3	4	4	2	2	2	4	2	4	4	5	4	4	4	1	5	1	5	4	3	2	4	4	4	4	4
1	25	2	2	1	3	3	4	3	4	4	2	4	4	4	4	2	2	2	4	2	4	4	4	2	2	4	4	4	4
1	40	2	2	1	4	3	4	2	3	2	2	2	2	5	4	2	4	2	5	1	5	4	4	4	4	4	4	4	4
2	49	1	2	1	5	5	1	2	2	2	2	2	2	5	4	2	2	1	4	1	5	2	2	2	2	4	4	4	4
1	48	2	2	1	4	4	4	4	4	2	4	4	4	5	5	5	2	1	5	1	5	4	4	3	4	4	4	4	4
1	28	2	2	1	3	3	4	2	2	3	2	2	4	4	4	2	2	2	4	2	4	2	2	2	3	4	4	4	4
2	28	1	2	1	3	3	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	2	5	2	5	4	4	5	5	5	5	5
1	40	1	1	3	5	5	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	2	3	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4
2	65	1	2	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
1	36	3	2	1	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	1	5	1	5	4	4	4	4	4	4	4
1	30	2	2	2	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	4	2	1	4	4	4	5	5	5	5	4
1	25	2	2	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	2	5	2	1	4	4	4	4	4	4	4	5
1	30	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1	27	1	2	1	3	3	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	2	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1	29	1	2	2	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	2	1	2	2	1	5	4	4	5	5	3	5	4	4
1	46	1	2	3	3	1	1	3	5	5	5	2	2	5	5	2	2	5	5	1	5	1	1	5	2	5	5	5	5

Anexo 08: Propuesta de estudio

La presente propuesta plantea el diseño de un manejo integral de los residuos sólidos municipales bajo un enfoque de economía circular en el distrito de Pucyura, como respuesta a las limitaciones identificadas en el diagnóstico, entre las que destaca la disposición final inadecuada de los residuos en el botadero municipal de Ccallpitoccasa, el cual ha alcanzado su vida útil y presenta riesgos ambientales, sanitarios y legales. Asimismo, se identifican brechas en la infraestructura formal para la disposición final, una valorización incipiente de los residuos, una cobertura limitada del servicio y restricciones presupuestales que afectan la sostenibilidad de la gestión municipal. Considerando que el distrito genera mayoritariamente residuos aprovechables, y que el actual botadero opera bajo condiciones temporales, la propuesta se estructura en cuatro líneas de acción complementarias y articuladas, orientadas a garantizar una disposición final ambientalmente segura, fortalecer los procesos de valorización, promover la educación y participación ambiental de la población y asegurar mecanismos de financiamiento sostenibles. En conjunto, estas líneas de acción buscan transitar de un modelo correctivo y reactivo hacia un sistema integral de gestión de residuos sólidos con enfoque de economía circular, que reduzca la presión sobre el botadero de Ccallpitoccasa, mejore la calidad ambiental y fortalezca la capacidad institucional del distrito de Pucyura.

Línea de acción 1: Adquisición de un terreno destinado a relleno sanitario

La adquisición de un nuevo terreno para la implementación de un relleno sanitario constituye una acción prioritaria y urgente, considerando que el botadero municipal de Ccallpitoccasa ha culminado su vida útil y presenta una condición crítica de colapso técnico. De acuerdo con la información recogida, ya se ha iniciado la búsqueda de alternativas de terreno que cumplan con los criterios establecidos por el MINAM para la disposición final de residuos sólidos, evidenciándose la necesidad de reemplazar el actual espacio de disposición debido a su carácter

temporal y a las limitaciones del saneamiento físico-legal, dado que la comunidad de Ayarmaca solo ha otorgado la libre disponibilidad del terreno hasta el año 2026. Esta situación obliga a la municipalidad a adoptar decisiones inmediatas para evitar un vacío operativo en la gestión de residuos sólidos del distrito.

A. Impactos sociales, económicos y ambientales significativos

El mantenimiento del botadero de Ccallpitoccasa genera impactos sociales, económicos y ambientales significativos. En el ámbito ambiental, el uso prolongado del botadero incrementa el riesgo de contaminación del suelo y de los recursos hídricos, especialmente por la generación de lixiviados, situación que ya motivó una denuncia ambiental. Aunque esta fue subsanada progresivamente y verificada en la última supervisión del OEFA, el riesgo persiste mientras continúe operando un espacio que no cumple con estándares técnicos. En el plano social, la cercanía del botadero a zonas habitadas y fuentes de agua genera malestar en la población, conflictos potenciales y afectación a la calidad de vida. Económicamente, la continuidad del botadero expone a la municipalidad a sanciones administrativas y ambientales, incrementando los costos por fiscalizaciones, medidas correctivas y posibles multas, lo que refuerza la prioridad de esta línea de acción.

Desde el punto de vista normativo y técnico, el nuevo terreno destinado a la disposición final de residuos sólidos debe cumplir con condiciones legales, ambientales y operativas adecuadas, conforme a la normativa del MINAM. El terreno no debe presentar impedimentos legales, no siendo obligatorio contar con título de propiedad, y debe ubicarse a una distancia mínima de 1 km de centros poblados y granjas, así como a más de 13 km de aeropuertos o pistas de aterrizaje, salvo excepciones autorizadas. Asimismo, debe localizarse fuera de cabeceras de cuencas, ríos y manantes, considerando que las aguas superficiales deben encontrarse a más de 500

metros del perímetro del área. El sitio debe ubicarse en zonas geomorfológicamente estables, con superficies planas o pendientes moderadas, sin riesgos de deslizamientos, inundaciones o fallas geológicas, y con suelos aptos para la construcción de un relleno sanitario. También debe considerarse la dirección predominante del viento para evitar afectaciones a la población y descartarse áreas con valor arqueológico, cultural o natural protegido.

B. Objetivo

Adquirir y habilitar un terreno que cumpla con los criterios técnicos, ambientales, sociales y legales establecidos por el Ministerio del Ambiente (MINAM) para la implementación de un relleno sanitario municipal en el distrito de Pucyura, garantizando una disposición final segura, sostenible y de largo plazo, y permitiendo el cierre progresivo del botadero de Ccallpitoccasa, el cual ha alcanzado su vida útil y presenta riesgos ambientales y sanitarios.

C. Especificaciones técnicas del terreno

El terreno destinado al relleno sanitario debe cumplir con las siguientes características:

a) Condiciones legales

- Libre de impedimentos legales (no es obligatorio contar con título de propiedad).
- Posible modalidad de adquisición: compra, donación, convenio o cesión de uso.
- Saneamiento físico-legal formalizado mediante acuerdo municipal.

b) Ubicación y restricciones

- Distancia mínima de 1 km de centros poblados, viviendas y granjas.
- Ubicación fuera de cabeceras de cuenca, ríos, manantes y zonas de recarga hídrica.
- A más de 13 km de aeropuertos o pistas de aterrizaje, salvo excepción autorizada.
- Fuera de zonas arqueológicas, monumentos históricos y áreas naturales protegidas o sus zonas de amortiguamiento.

- Consideración de la dirección predominante del viento, evitando afectación a poblaciones cercanas.

c) Condiciones físicas y ambientales

- Superficie plana o con pendientes moderadas (preferentemente <15%).
- Área geológicamente estable, sin riesgo de derrumbes, inundaciones o fallas geológicas.
- Distancia mínima de 500 m a cuerpos de agua superficiales.
- Tipo de suelo preferentemente arcilloso o franco-arcilloso, con baja permeabilidad, que reduzca la filtración de lixiviados.
- Nivel freático profundo, que permita una operación segura del relleno.

d) Accesibilidad y operación

- Acceso cercano a una vía principal, con costos razonables de transporte.
- Área suficiente para garantizar una vida útil mínima de 10 años (proyecto público).
- Espacio para infraestructura complementaria: celdas, drenajes, control ambiental y áreas operativas.

D. Acciones propuestas

- Evaluación técnica, ambiental y legal del terreno preidentificado.
- Validación social mediante procesos de información y diálogo con la comunidad.
- Definición de la modalidad de adquisición (priorizando donación o cesión de uso).
- Formalización legal del terreno mediante acuerdo municipal.
- Habilitación básica del terreno para operación inicial.
- Inicio del cierre progresivo del botadero de Ccallpitoccasa.

E. Actores involucrados

- Municipalidad Distrital de Pucyura (Alcaldía y Gerencia Municipal).
- Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento.
- Comunidad propietaria del terreno.
- Ministerio del Ambiente (MINAM).
- OEFA y DIGESA.
- Gobierno Regional del Cusco (articulación técnica).

F. Costos estimados

Tabla 24

Costos estimados de línea de acción 1

Concepto	Descripción	Costo estimado (S/.)	
Adquisición del terreno	Compra, cesión de uso o donación	S/	200,000.00
Saneamiento físico-legal	Verificación de libre disponibilidad, delimitación, levantamiento topográfico, actas comunales	S/	10,000.00
Estudios técnicos preliminares	Evaluación básica de suelos, estabilidad del terreno, compatibilidad ambiental	S/	10,000.00
Habilitación de vías de acceso	Mejoramiento de accesos (afirmado, nivelación)	S/	40,000.00
Cerco perimétrico	Cercado del área (malla + postes)	S/	20,000.00
Señalización y advertencias	Señales ambientales, de seguridad y restricción	S/	8,000.00
Gestión administrativa y coordinación social	Reuniones comunales, entrevistas, acuerdos, socialización del proyecto	S/	10,000.00
COSTO TOTAL APROXIMADO		S/	298,000.00

Línea de acción 2: Construcción de una planta de valorización y compostaje (RRSS orgánicos e inorgánicos)

El diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el distrito de Pucyura evidencia que más del 90 % de los residuos generados son aprovechables, destacando una elevada proporción de residuos orgánicos y una fracción significativa de residuos inorgánicos reciclables (plásticos, papel, cartón y metales). No obstante, el distrito no cuenta actualmente con una infraestructura de valorización, por lo que la mayor parte de los residuos continúa siendo dispuesta en el botadero de Ccallpitoccasa, acelerando su colapso y generando impactos ambientales y sanitarios.

En este contexto, la implementación de una planta de valorización y compostaje permitirá reducir el volumen de residuos enviados a disposición final, prolongar la vida útil del futuro relleno sanitario, promover la economía circular y generar beneficios ambientales, sociales y económicos para el distrito.

A. Objetivo

General: Implementar una planta de valorización y compostaje de residuos sólidos municipales que permita el aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos, reduciendo la cantidad de residuos dispuestos en el relleno sanitario y fortaleciendo una gestión integral y sostenible en el distrito de Pucyura.

Específicos:

- Valorizar la fracción orgánica de los residuos mediante la producción de compost.
- Recuperar y comercializar residuos inorgánicos reciclables.
- Incorporar tecnología apropiada que optimice los procesos de segregación y tratamiento.
- Generar capacidades técnicas y operativas en el personal municipal.

- Reducir impactos ambientales asociados a la disposición final de residuos.

B. Alcance y características de la planta

- Tipo de planta: Planta municipal de valorización y compostaje de pequeña escala.
- Capacidad referencial: 1.5 a 2 toneladas/día.
- Ubicación: Área contigua o cercana al futuro relleno sanitario.
- Áreas funcionales:
 - Zona de recepción y pesaje
 - Área de segregación y clasificación
 - Área de valorización inorgánica
 - Área de compostaje
 - Área de almacenamiento temporal
 - Zona administrativa y de servicios

C. Componentes tecnológicos de la planta

1. Valorización de residuos inorgánicos

- Cinta transportadora para clasificación manual.
- Mesa de segregación para separación de plásticos, papel, cartón y metales.
- Prensa enfardadora para compactación de reciclables.
- Trituradora o picadora para reducción de volumen (plásticos y cartón).
- Balanza industrial para control de peso y registros.

2. Valorización de residuos orgánicos (compostaje)

- Trituradora de residuos orgánicos para homogenizar el material.
- Área de compostaje en pilas o camas (sistema aeróbico).
- Volteadora manual o mecánica.

- Sistema de control de humedad (aspersores).
- Área de maduración y almacenamiento del compost.

D. Actores involucrados

- Municipalidad Distrital de Pucyura (gestión, operación y mantenimiento)
- Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento.
- Asociaciones de recicladores formalizados (si aplica)
- Población, industrias del distrito (segregación en la fuente)
- MINAM (asistencia técnica y lineamientos)
- Programas nacionales de apoyo ambiental

E. Acciones estratégicas

1. Selección y acondicionamiento del área para la planta.
2. Adquisición e instalación de equipos tecnológicos.
3. Construcción de infraestructura básica.
4. Capacitación técnica del personal municipal.
5. Implementación del sistema de segregación en la fuente.
6. Inicio de operaciones y monitoreo del sistema.
7. Comercialización de materiales reciclables y uso del compost.

D. Costos estimados

Tabla 25

Costos estimados de línea de acción II

Concepto	Descripción	Costo estimado (S/.)	
Infraestructura básica	Galpón, pisos de concreto, áreas de compostaje	S/	90,000.00
Cinta transportadora	Clasificación manual de reciclables	S/	15,000.00
Prensa enfardadora	Compactación de reciclables	S/	30,000.00
Trituradora de orgánicos	Preparación para compostaje	S/	20,000.00
Trituradora/picadora inorgánica	Reducción de volumen	S/	20,000.00
Balanza industrial	Control y registro	S/	10,000.00
Equipos complementarios	Volteadora, aspersores, herramientas	S/	30,000.00
Capacitación técnica	Personal municipal	S/	10,000.00
Gestión y supervisión del proyecto	Implementación y puesta en marcha	S/	5,000.00
COSTO TOTAL APROXIMADO		S/	230,000.00

Línea de acción 3: Programas de capacitación y sensibilización ambiental para la gestión integral de residuos sólidos

El diagnóstico del distrito de Pucyura evidencia que, si bien existe una aceptación ciudadana hacia prácticas de segregación y reciclaje, estas aún no se traducen en resultados efectivos debido a limitaciones en la capacitación, continuidad de las acciones y organización comunitaria. La falta de educación ambiental sistemática restringe la correcta segregación en la fuente, debilita la valorización de residuos y limita la sostenibilidad del sistema.

Por ello, la implementación de programas de capacitación y sensibilización ambiental resulta fundamental para fortalecer capacidades, promover cambios de comportamiento y asegurar

la participación activa de la población, instituciones educativas y organizaciones locales en la gestión integral de residuos sólidos.

A. Objetivo

General: Fortalecer las capacidades ambientales de la población del distrito de Pucyura mediante programas de capacitación y sensibilización que promuevan la segregación en la fuente, la valorización de residuos y la participación comunitaria bajo un enfoque de economía circular.

Específicos:

- Promover la educación ambiental desde el ámbito escolar.
- Fomentar una cultura ambiental responsable en la población.
- Impulsar la formación de líderes ambientales comunitarios.
- Fortalecer la organización y formalización de asociaciones ambientales.
- Garantizar la sostenibilidad social del sistema de gestión de residuos sólidos.

B. Población objetivo

- Estudiantes de nivel inicial, primaria y secundaria.
- Docentes y personal administrativo de instituciones educativas.
- Población urbana del distrito.
- Líderes comunales y organizaciones sociales.
- Recicladores y asociaciones ambientales locales.
- Personal municipal vinculado a la gestión ambiental.

C. Programas y actividades de capacitación

1. Taller de segregación de residuos sólidos y educación ambiental en instituciones educativas

- Contenidos: segregación en la fuente, reducción, reutilización y reciclaje.

- Metodología: talleres participativos, dinámicas lúdicas y material didáctico.
- Frecuencia: mensual, por institución educativa.

2. Taller en cultura y comunicación ambiental

- Contenidos: prácticas ambientales responsables, comunicación para el cambio de comportamiento.
- Dirigido a: población en general y líderes comunales.
- Enfoque: sensibilización comunitaria y apropiación social.

3. Concurso de proyectos escolares ambientales

- Objetivo: incentivar la creatividad y participación estudiantil.
- Actividades: presentación de proyectos de reciclaje, compostaje y ecoeficiencia.
- Incentivos: materiales educativos, reconocimientos y premios simbólicos.

4. Taller de formación de líderes ambientales

- Contenidos: liderazgo comunitario, gestión ambiental local, economía circular.
- Dirigido a: jóvenes, dirigentes vecinales y agentes comunitarios.
- Resultado esperado: red de líderes ambientales distritales.

5. Taller de cultura ambiental y aprendizaje previo

- Objetivo: reforzar conocimientos ambientales básicos en la población adulta.
- Metodología: charlas comunitarias, intercambio de experiencias locales.
- Enfoque intercultural y participativo.

6. Taller de formalización de asociaciones

- Contenidos: marco legal, organización, derechos y obligaciones.
- Dirigido a: recicladores y organizaciones ambientales.
- Resultado: asociaciones ambientalmente y legalmente constituidas.

7. Formalización e implementación de asociaciones ambientales

- Asistencia técnica para trámites legales.
- Dotación básica de equipos de protección personal y herramientas.
- Integración al sistema municipal de valorización.

D. Actores involucrados

- Municipalidad Distrital de Pucyura
- Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento.
- Instituciones Educativas del distrito
- Asociaciones ambientales y recicladores
- Población organizada y líderes comunales
- MINAM (asistencia técnica y material educativo)
- UGEL correspondiente

E. Costos estimados

Tabla 26

Costos estimados de línea de acción III

Actividad	Descripción	Costo estimado (S/.)
Talleres de segregación en IE	Material educativo, facilitadores	S/ 15,000.00
Taller de cultura y comunicación ambiental	Charlas y campañas	S/ 10,000.00
Concurso de proyectos escolares	Premios, materiales y difusión	S/ 10,000.00
Formación de líderes ambientales	Talleres y certificación	S/ 10,000.00
Taller de cultura ambiental y aprendizaje previo	Charlas comunitarias	S/ 9,000.00
Taller de formalización de asociaciones	Asistencia legal y técnica	S/ 10,000.00
Implementación de asociaciones ambientales	EPP y herramientas básicas	S/ 15,000.00
Gestión y seguimiento del programa	Coordinación y evaluación	S/ 9,000.00
COSTO TOTAL APROXIMADO		S/ 88,000.00

Línea de acción 4: Mecanismo de financiamiento y recaudación sostenible ambiental mediante incentivos tributarios

El diagnóstico evidencia que la gestión de residuos sólidos en el distrito de Pucyura depende casi exclusivamente de un proyecto de inversión, lo que limita su sostenibilidad financiera. Al mismo tiempo, la población muestra una disposición a pagar promedio de S/ 3.58 mensuales por mejoras en el servicio, así como una aceptación favorable hacia prácticas de segregación y reciclaje.

En este contexto, resulta necesario implementar un mecanismo de financiamiento sostenible, que permita asegurar recursos permanentes para la operación del servicio de limpieza pública, el mantenimiento del botadero de Ccallpitoccasa y la futura transición hacia un relleno sanitario y una planta de valorización. La propuesta integra instrumentos tributarios municipales con incentivos ambientales, promoviendo la corresponsabilidad ciudadana y la economía circular.

A. Objetivos

General: Garantizar la sostenibilidad financiera de la gestión de residuos sólidos municipales mediante un mecanismo de recaudación ambiental integrado al sistema tributario local, que incentive la segregación en la fuente y la participación ciudadana.

Específicos:

- Incorporar el costo del servicio de limpieza pública y mantenimiento del botadero al impuesto predial.
- Incentivar la segregación de residuos mediante beneficios tributarios.
- Generar recursos adicionales a través de la valorización de residuos reciclables.
- Reasignar eficientemente los recursos recaudados a la mejora del servicio.
- Fortalecer la cobertura y calidad del servicio de limpieza pública en el tiempo.

B. Proceso del mecanismo de financiamiento propuesto

1. Incorporación al impuesto predial

- Se propone que el pago por el mantenimiento del botadero y el servicio de limpieza pública sea incorporado al impuesto predial (autovalúo), asegurando una recaudación periódica y predecible.
- El monto se ajusta de acuerdo con el valor del predio y la disposición a pagar identificada en el estudio.

2. Programas de amnistía tributaria ecoamigable

- Durante campañas de amnistía tributaria, los contribuyentes podrán acceder a descuentos en el pago de impuestos municipales (predial) si entregan residuos sólidos correctamente clasificados (plásticos, papel, cartón, latas, vidrio).
- Los residuos entregados serán valorizados económicamente y convertidos en vales de descuento tributario, gestionados por el Área de Rentas.

3. Valorización y venta de residuos

- Los residuos clasificados recolectados mediante este mecanismo serán comercializados por la municipalidad.
- Los ingresos generados serán reincorporados al proyecto de gestión de residuos sólidos, permitiendo:
 - Contratación de mayor personal de limpieza pública.
 - Mejora de la cobertura en sectores alejados.
 - Apoyo a la operación del botadero y planta de valorización.

Figura 18

Esquema del funcionamiento del esquema circular de sostenibilidad



Este esquema refuerza un ciclo dinámico y circular, donde la participación ciudadana y la gestión financiera se retroalimentan positivamente.

C. Cálculo y proyección del mecanismo financiero

1 Base del cálculo

- Disposición a pagar promedio: S/ 8.57 mes por hogar.
- Incremento gradual de la recaudación estimado entre 5% y 8% anual, asociado a:
 - Mejora del servicio.
 - Mayor cumplimiento tributario.
 - Incentivos por segregación.

2 Proyección a mediano plazo

- Año 1: implementación piloto del esquema.
- Año 3: incremento de cobertura y participación ciudadana.
- Año 5: consolidación del sistema como principal fuente de financiamiento del servicio.

D. Costos estimados

Tabla 27

Costos estimados de línea de acción IV

Concepto	Descripción	Costo estimado (S/.)	
Diseño normativo y ordenanza	Adecuación legal	S/	10,000.00
Campañas de sensibilización tributaria	Difusión y educación	S/	25,000.00
Sistema de vales y control	Registro y seguimiento	S/	9,000.00
Adecuación logística (acopio)	Espacios y materiales	S/	10,000.00
Capacitación del personal de rentas	Gestión del esquema	S/	5,000.00
Seguimiento y evaluación anual	Monitoreo	S/	5,000.00
COSTO TOTAL APROXIMADO		S/	64,000.00

F. Actores involucrados

- Municipalidad Distrital de Pucyura
- Área de Rentas
- Subgerencia de Medio Ambiente y Saneamiento.
- Contribuyentes y población del distrito
- Asociaciones de recicladores
- Concejo Municipal (aprobación normativa)
- MINAM (asistencia técnica)

Instrumentos que hacen posible la aplicación de la propuesta

La implementación de la propuesta requiere el respaldo de instrumentos normativos y administrativos que garanticen su legalidad, sostenibilidad y correcta ejecución:

Ordenanza Municipal

- Aprobación de la inclusión del pago por el servicio de limpieza pública dentro del sistema tributario municipal.
- Sustentada en un estudio de generación de residuos sólidos per cápita y en la estructura tarifaria, considerando la disposición a pagar promedio de la población.
- Definición de criterios de equidad, gradualidad y sostenibilidad financiera.

Acuerdo de Concejo Municipal y/o Resolución de Alcaldía

- Modificación o implementación del pago del servicio de limpieza pública vía impuesto predial (autovalúo).
- Aprobación de incentivos tributarios ambientales (descuentos por segregación).
- Autorización para la valorización y comercialización de residuos sólidos reciclables y compost.

Estos instrumentos permiten articular el componente técnico, financiero y social del proyecto.

Resumen de líneas de acción y presupuesto general

Tabla 28

Resumen de líneas de acción

Línea de acción	Descripción sintética
Línea 1	Adquisición y habilitación de un terreno para relleno sanitario que cumpla normativa MINAM, en reemplazo del botadero de Ccallpitoccasa
Línea 2	Construcción e implementación de una planta de valorización y compostaje de residuos orgánicos e inorgánicos
Línea 3	Programas permanentes de capacitación, sensibilización y formalización ambiental
Línea 4	Mecanismo de financiamiento sostenible mediante arbitrios municipales y esquemas de incentivos por segregación

Tabla 29

Presupuesto general por líneas de acción (inversión inicial)

Línea de acción	Costo
Línea 1	S/ 298,000.00
Línea 2	S/ 230,000.00
Línea 3	S/ 88,000.00
Línea 4	S/ 64,000.00
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	S/ 680,000.00

Tabla 30

Costos operativos anuales (personal y logística)

Concepto	Cantidad	Costo anual (S/)
Personal operativo (recolección, planta, relleno)	12 personas	S/ 180,000.00
Personal técnico–administrativo	4 personas	S/ 60,000.00
Combustible, mantenimiento y EPP	—	S/ 5,000.00
Materiales, insumos y logística	—	S/ 8,000.00
Costo operativo anual		S/ 253,000.00

Proyección de ingresos anuales

A. . Ingresos por Disposición a Pagar (DAP)

Datos base:

- DAP promedio mensual: S/ 8.57
- Población 2025: 3,099 habitantes

La población de 2025 corresponde a la población base registrada en 2024 (INEI, 2024) utilizada como punto de partida de la proyección. El crecimiento poblacional del 1% anual se aplica a partir de 2026.

- Crecimiento poblacional conservador: 1% anual

Tabla 31

Proyección de ingresos obtenidos según la DAP promedio de la población

Año	Población estimada	Ingreso mensual (S/)	Ingreso anual (S/)
2025	3,099	26,558	318,701
2026	3,130	26,824	321,889
2027	3,161	27,090	325,077
2028	3,193	27,364	328,368
2029	3,225	27,638	331,659

B. Ingresos por Venta de Compost

- Inicio gradual de operación de la planta
- Precio promedio del compost: S/ 500 por tonelada

Tabla 32*Proyección de ingresos obtenidos por la venta de compost*

Año	Producción estimada (t/año)	Ingreso anual (S/)
2025	80	40,000
2026	100	50,000
2027	120	60,000
2028	140	70,000
2029	160	80,000

C. Ingresos por venta de residuos valorizados

Incremento progresivo por programas de segregación y amnistía eco-tributaria

- Tomando como referencia al año 2022, el distrito de Pucyura genera aproximadamente 1.34 toneladas de residuos sólidos por día, de las cuales el 31.43% corresponde a residuos inorgánicos como plástico, papel y metal, equivalentes a 421 kg diarios. Considerando 365 días al año, esto representa aproximadamente 153,665 kg anuales de residuos inorgánicos. Multiplicando esta cantidad por un precio promedio de venta de S/ 1.8 por kilogramo, se obtienen ingresos anuales por valorización de aproximadamente S/ 276,597, proyectándose un crecimiento anual conservador del 1%.

Tabla 33*Proyección de ingresos obtenidos por la venta de residuos inorgánicos valorizados*

Año	Ingreso por valorización (S/)
2025	276,597
2026	279,363
2027	282,157
2028	284,978
2029	287,828

D. Totales

Tabla 34

Proyección de ingresos anuales

Año	DAP (S/)	Compost (S/)	Valorización (S/)	Total (S/)
2025	318,423	40,000	276,597	635,020
2026	321,607	50,000	279,363	650,970
2027	324,823	60,000	282,157	666,980
2028	328,071	70,000	284,978	683,049
2029	331,352	80,000	287,828	699,180

Tabla 35

Recuperación de la inversión (retorno)

Concepto	Monto (S/)
Inversión total inicial	680 000
Ingreso promedio anual	667 040
Recuperación estimada	1.01 ≈ 1 año

Cabe mencionar que la recuperación financiera se acelera gracias a la valorización de los residuos inorgánicos, pero el principal retorno del proyecto sigue siendo social, ambiental y sanitario.

Análisis costo–beneficio (enfoque social)

Desde un enfoque social, el proyecto es altamente beneficioso, debido a que:

- Reduce riesgos ambientales y sanitarios asociados al colapso del botadero.
- Evita sanciones del OEFA y contingencias legales.
- Genera empleo directo e indirecto (operarios, recicladores, educadores ambientales).
- Incrementa ingresos familiares y dinamiza la economía local.
- Mejora la calidad del servicio de limpieza pública y la satisfacción ciudadana.
- Promueve prácticas de segregación y economía circular.

- Contribuye a una mejor calidad de vida mediante un entorno más saludable.

La propuesta es financieramente viable a largo plazo y socialmente rentable desde su implementación, ya que transforma un sistema crítico de manejo de residuos en un modelo progresivo, sostenible y participativo, asegurando continuidad del servicio, generación de empleo y mejora del bienestar de la población del distrito de Pucyura.