UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

Tesis

Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo y su impacto en el manejo de residuos sólidos en la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac - 2023

Asesora:

Mg. Calderón Aedo, Khristel Jaylane

Autor:

Cucchi Heredia, Beimar Franco

Para optar al título profesional de: Ingeniero ambiental

Abancay – Apurímac – Perú

2025

Acta de sustentación

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. AMBIENTAL Y RR.NN

Acta N°: 021

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Abancay, a los 02 días del mes de julio del 2025, siendo las 11:21 a.m. horas, se reunieron los integrantes del Jurado designado por Resolución Directoral N° 0124-2025-UTEA-FI-EPIARN de fecha 17 de junio del 2025 de la Escuela Profesional de Ing. Ambiental y Recursos Naturales, Facultad de Ingeniería:

Presidente	:	**Mg. Salas Peña Vanesa**
Dictaminante	:	**Mg. Alvarado Ramos Jessica**
Replicante	:	**Mg. Vargas Amiquero Milagros Carolina**

Para evaluar la sustentación, en la modalidad de:

☒ Tesis ☐ Trabajo de suficiencia profesional

Titulada:
Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo y su impacto en el manejo de residuos sólidos en la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac- 2023.

Desarrollado por el (los) Bachiller (es):

Br.: Cucchi Heredia Beimar Franco
(Apellidos y Nombres)

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Ambiental
(Denominación del Título)

Concluido el acto, el Jurado dictaminó que el (la) (los) mencionado(a) (s) bachiller (es) fue (ron) APROBADO (S):

Por: **Unanimidad**
(Unanimidad o Mayoría) (*)

Emitiéndose el calificativo final de:

Bachiller (Apellidos y Nombres)	Calificación (**)
Br. Cucchi Heredia Beimar Franco	**Aprobado Notable**

Siendo las 13:00 horas concluyó la sesión, firmando los integrantes del Jurado.

Presidente: **Mg. Mg. Salas Peña Vanesa**
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)
(Firma)

Dictaminante: **Mg. Alvarado Ramos Jessica**
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)
(Firma)

Replicante: **Mg. Vargas Amiquero Milagros Carolina**
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)
(Firma)

(*): **Mayoría**: Dos integrantes del jurado aprueban o desaprueban; **Unanimidad**: Todos los integrantes del jurado aprueban o desaprueban, Art.18 RGGAT.
(**): 0 a 10: Desaprobado, 11 a 15: Aprobado, 16 a 18: Aprobado Notable, 19 y 20: Aprobado con Distinción. Art. 18 RGGAT.

Reporte de similitud

Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo y su impacto en el manejo de residuos sólidos en la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac -

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	16%	14%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	10%
2	repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1%
4	Figueroa Vargas, Katiuska. "Aplicación de un programa de educación ambiental en la mejora del cumplimiento de las normas de bioseguridad en estudiantes de ciencias de la salud", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru) Publicación	<1%
5	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1%

Metadatos

Datos del Autor		
Apellidos y Nombres	**:**	Cucchi Heredia Beimar Franco
Tipos de Documento de Identidad	**:**	DNI
Número de Documento de Identidad	**:**	72636140
URL ORCID	**:**	https://orcid.org/0009-0005-4246-9696
Datos del Asesor		
Apellidos y Nombres	**:**	Calderón Aedo Khristel Jaylane
Tipos de Documento de Identidad	**:**	DNI
Número de Documento de Identidad	**:**	70145769
URL ORCID	**:**	https://orcid.org/0000-0002-6377-8667
Datos de la Investigación		
Facultad	**:**	Ingeniería
Escuela Profesional	**:**	Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales
Línea de Investigación	**:**	Calidad Ambiental
Rango de años en que se realizó la investigación	**:**	2023 - 2024
Fuente de financiamiento	**:**	Propia del investigador
Porcentaje de similitud	**:**	19%
URL de OCDE	**:**	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.01

Dedicatoria

A Dios, quien me apoya día a día para mejorar como persona, como profesional y a no darme por vencido.

A mis padres Amparo y Percy, por su inquebrantable soporte, perseverancia y esfuerzo brindado en cumplir este objetivo trazado, juntos lo logramos.

A mi hermano Andre quien es un motivo importante para seguir adelante.

A mis abuelos Juan y Ana, por su cariño y por velar para que me convirtiera en profesional.

Beimar Franco Cucchi Heredia

Agradecimientos

- Dar un agradecimiento infinito a mis padres, por darme la vida, por inculcarme sus valores y principios, por su apoyo incondicional, por estar a mi lado y por alentarme día a día para la culminación de la presente tesis y para seguir adelante.
- A mis tíos Verónica, Miguel, Sheila, Eufemia, Alfredo y Ana por su gran apoyo y por brindarme estadía en la comunidad de Pampamarca.
- A mi asesora Mg. Kristhel Jaylane Calderón Aedo, quién me brindo su guía, consejos y recomendaciones, agradecido por su paciencia y disposición desde el inicio, y también a mi Co-asesor el Mg. Irenzon Silvestre Miraya por su tiempo y nuevos puntos de vista brindados.
- A la comunidad campesina de Pampamarca por permitirme realizar el trabajo de campo con sus habitantes.
- A la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Tecnológica de los Andes, por formarme académicamente como Ingeniero Ambiental.

Beimar Franco Cucchi Heredia

Resumen

El objetivo de esta invetigación fue evaluar el impacto del Programa de Educación Ambiental Q'omer Sonqo en el manejo de residuos sólidos en la comunidad de Pampamarca, Aymaraes, Apurímac en 2023. Se utilizó el método inductivo-deductivo, fue de carácter aplicado, explicativo y con un diseño preexperimental. El programa se desarrollo e implemento siguiendo lo recomendado por la metodología Wood y Walton y el Programa Municipal EDDUCA MINAM-MINEDU. La recolección de información, fue mediante una encuesta estructurada destinada a medir el nivel de conocimiento, actitud y práctica en manejo de residuos sólidos. Además, una ficha para calcular la generación per cápita domiciliaria en 52 viviendas.

Antes de la implementación del programa, el 73.1% de los participantes maneja medianamente los residuos sólidos, mientras que el 11.5% tenía un nivel bajo y el 15.4% uno alto. Los niveles de conocimiento, actitud y practica eran mayoritariamente de nivel medio con 57.7%, 57.7% y 75% respectivamente. La generación per cápita domiciliaria promedio era de 0.426 kg/persona/día.

Tras la intervención, el 90.4% de los participantes logró un nivel alto en el manejo de residuos sólidos. Igualmente, el 88.5% mejoró su conocimiento, el 86.5% su actitud y el 88.5% sus prácticas, alcanzando un nivel alto. La generación per cápita domiciliaria promedio disminuyó a 0.293 kg/persona/día, representando una reducción del 31%. Y con un 95% de confianza y un p-valor de 0.000 (<0.05), se concluyó que el programa generó un impacto positivo y significativo en la mejora del manejo de residuos sólidos en la comunidad.

Palabras claves: programa de educación ambiental, manejo de residuos sólidos, generación per cápita.

Abstract

The objective of this research was to evaluate the impact of the Q'omer Sonqo Environmental Education Program on solid waste management in the community of Pampamarca, Aymaraes, Apurímac in 2023. The inductive-deductive method was applied, explanatory, and had a pre-experimental design. The program was developed and implemented following the recommendations of the Wood and Walton methodology and the EDDUCA MINAM-MINEDU Municipal Program. Data collection was conducted through a structured survey aimed at measuring the level of knowledge, attitudes, and practices in solid waste management. A form was also used to calculate household per capita waste generation in 52 homes.

Before the program's implementation, 73.1% of participants had moderate solid waste management skills, while 11.5% had a low level and 15.4% a high level. The levels of knowledge, attitude, and practice were mostly at an intermediate level, with 57.7%, 57.7%, and 75% respectively. The average household per capita waste generation was 0.426 kg/person/day.

After the intervention, 90.4% of participants achieved a high level of solid waste management. Similarly, 88.5% improved their knowledge, 86.5% their attitude, and 88.5% their practices, reaching a high level. The average household per capita waste generation decreased to 0.293 kg/person/day, representing a 31% reduction. With a 95% confidence level and a p-value of 0.000 (<0.05), it was concluded that the program had a positive and significant impact on improving solid waste management in the community.

Keywords: environmental education program, solid waste management, per capita generation.

Índice

Portada……...i

Acta de sustentación.....ii

Reporte de similitud iii

Metadatos.....iv

Dedicatoria v

Agradecimientos vi

Resumen vii

Abstract viii

Índice.....ix

Índice de tablas.....xi

Índice de figuras xii

Índice de anexos.....xiv

I. Introducción 15

II. Planteamiento del problema 17

2.1. Descripción y formulación del problema.....17

2.2. Objetivos.....21

2.2.1 Objetivo General 21

2.2.2 Objetivos Específicos 21

2.3. Justificación e importancia 22

2.4. Hipótesis 24

2.5. Variables.....25

III. Marco Teórico.....27

3.1. Antecedentes 27
3.2. Bases teóricas 36
3.3. Definición de términos 50
IV. Metodología 53
4.1. Tipo, nivel, diseño y enfoque de investigación 53
4.2. Ámbito temporal y espacial 54
4.3. Población y muestra 54
4.4. Instrumentos 57
4.5. Procedimientos 58
4.6. Análisis de datos 70
4.7. Consideraciones éticas 72
V. Resultados y discusión 73
VI. Conclusiones 99
VII. Recomendaciones 100
VIII. Referencias 101
IX. Anexos 114

Índice de tablas

Tabla 1 *Operacionalización de Variables*.....26

Tabla 2 *Enfermedades transmitidas por vectores relacionados con los residuos sólidos* 42

Tabla 3 *Código de colores para los residuos del ámbito municipal*.....44

Tabla 4 *Código de colores para los residuos del ámbito no municipal*.....45

Tabla 5 *Objetivos Generales de la Educación Ambiental* 47

Tabla 6 *Rangos de puntaje del instrumento (encuesta)*.....71

Tabla 7 *Distribución de frecuencia del nivel de Educación Ambiental en manejo de residuos sólidos - pre test y post test* 73

Tabla 8 *Distribución de frecuencia del nivel de conocimiento en el pre test y post test*....76

Tabla 9 *Distribución de frecuencia del nivel de actitud en el pre test y post test*.....78

Tabla 10 *Distribución de frecuencia del nivel de práctica en el pre test y post test*.....80

Tabla 11 *Promedio de generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios pre y post* 83

Tabla 12 *Nivel de significancia del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo*.....85

Tabla 13 *Nivel de significancia del nivel de conocimiento pre y post test*.....87

Tabla 14 *Nivel de significancia del nivel de actitud pre y post test*.....89

Tabla 15 *Nivel de significancia del nivel de práctica pre y post test*.....91

Tabla 16 *Nivel de significancia de la generación per-cápita domiciliaria pre y post test*...93

Índice de figuras

Figura 1 *Diseño de la investigación*.....54

Figura 2 *Diseño del Programa de Educación Ambiental* 58

Figura 3 *Ejecución del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo y el estudio para la Determinación de la Generación Per-Cápita (GPC) Domiciliaria*.....62

Figura 4 *Encuesta para la medición del nivel de conocimiento, actitudes y practicas (CAP)* 65

Figura 5 *Determinación de la Generación Per Cápita (GPC) domiciliaria de los residuos sólidos* 68

Figura 6 *Nivel de Educación Ambiental en el manejo de RR. SS – pre test y post test* ...74

Figura 7 *Nivel de conocimiento en el pre test y post test*.....76

Figura 8 *Nivel de actitud en el pre test y post test*.....78

Figura 9 *Nivel de práctica en el pre test y post test*.....80

Figura 10 *Ubicación Política de Apurímac*.....167

Figura 11 *La provincia de Aymaraes y sus distritos en el departamento de Apurímac* ..168

Figura 12 *Mapa de ubicación geográfica de la comunidad de Pampamarca*.....169

Figura 13 *Realización del censo para el estudio de la GPC domiciliaria - pre test* 177

Figura 14 *Recolección de las bolsas de residuos sólidos domiciliarios – pre test*.....177

Figura 15 *Registro de pesos de las bolsas de los residuos sólidos domiciliarios – pre test* 178

Figura 16 *Transporte de las bolsas de RR. SS al punto de pesaje – pre test*.....178

Figura 17 *Aplicación de la encuesta - pre test previa realización del Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo* 179

Figura 18 *Disertación de los temas del Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo* 179

Figura 19 *Participantes del Programa de educación ambiental Qomer Sonqo* 180

Figura 20 *Disertación de los temas del Programa de educación ambiental Qomer Sonqo*….180

Figura 21 *Realización de los juegos dinámicos del Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo*.....181

Figura 22 *Demostración de cómo hacer una compostera casera*.....181

Figura 23 *Realización de los juegos dinámicos del Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo*.....182

Figura 24 *Participantes del Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo* 182

Figura 25 *Ganadores de los juegos dinámicos realizado en el Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo* 183

Figura 26 *Censo a los participantes para el estudio de la GPC domiciliaria - post test*..183

Figura 27 *Transporte de las bolsas de RR. SS domiciliarios al punto de pesaje – post test* 184

Figura 28 *Registro de pesos de las bolsas de los RR. SS domiciliarios – post test*.....184

Figura 29 *Ejecución de la encuesta CAP – post test*.....185

Figura 30 *Ejecución de la encuesta CAP – post test*.....185

Índice de anexos

Anexo 1 *Matriz de consistencia de la investigación con enfoque cuantitativo* 115

Anexo 2 *Instrumento de recolección de datos*.....116

Anexo 3 *Plan de educación ambiental* 120

Anexo 4 *Programa de actividades del Plan de educación ambiental*.....134

Anexo 5 *Folleto informativo sobre el estudio de la GPC domiciliaria* 155

Anexo 6 *Material educativo*.....157

Anexo 7 *Ubicación geográfica de la zona de aplicación del estudio*.....167

Anexo 8 *Fichas de validación de instrumentos por juicio de expertos* 170

Anexo 9 *Análisis estadístico del nivel de confiabilidad de los instrumentos*.....173

Anexo 10 *Calculo y base de datos de la generación per cápita de residuos sólidos* 174

Anexo 11 *Tabla de distribución de la t student para determinar valor crítico de t* 175

Anexo 12 *Testimonio de la cantidad de viviendas en Pampamarca* 176

Anexo 13 *Evidencias fotográficas* 177

I. Introducción

De acuerdo al Banco Mundial (2025) los residuos sólidos y su manejo representan una amenaza en aumento a escala global, con graves costos económicos, sociales y medioambientales (incluidos contaminación, inundaciones y enfermedades). También el Banco Mundial (2025) menciona que hoy en día el 23% de los residuos generados a nivel mundial no son recogidos y que el 33% se vierten a la intemperie, esto es más crítico en los países de bajos ingresos donde dichos porcentajes se incrementan a un 60% y 93% respectivamente, denotando una grave gestión y, por ende, un deficiente manejo de residuos sólidos. Así mismo, esta organización internacional prevé que la producción de residuos podría duplicarse o triplicarse hacia el año 2050.

En los países con alto desarrollo se generan más residuos sólidos, pero tienden a lideran en reciclaje y compostaje, en contraste, de países en vías de desarrollo, que solo reciclan un 4% de sus residuos sólidos (RR. SS), lo que denota la nula o baja importancia que le dan a esta problemática, cuando deberían estar buscando oportunidades de maximizar el reciclaje, compostaje u otra alternativa que contribuya a la solución de esta problemática.

A nivel internacional las ciudades y comunidades sostenibles son entendidas como lugares que satisfacen las necesidades de los humanos que la integran sin dejar de lado los requerimientos de las futuras generaciones, es ahí donde se participa en sociedad, se protege la calidad de su ambiente, se busca la seguridad, la buena planificación de sus áreas y el aporte de servicios de buena calidad para todos (Winston, 2022); todo ello con miras del nuevo desarrollo sostenible. Respecto a las comunidades sostenibles se tiene que la mayoría de acciones que buscan mitigar el manejo incorrecto de residuos sólidos están mayormente ejecutadas en zonas urbanas, dejando de lado a las zonas rurales, quienes no son ajenos a esta problemática. (Aguilar-Botia et al., 2023)

En Perú, la gestión se centra en la recolección, pero la recuperación es crucial para reducir el impacto ambiental, la nueva legislación peruana busca cambiar esta realidad,

promoviendo la reutilización de residuos como materia prima y fomentando una economía circular. (Congreso de la republica, 2020)

En el corazón de la región de Apurímac, la comunidad de Pampamarca – Cotaruse - Aymaraes se erige como un testimonio viviente de la interacción entre el hombre y su entorno, pues existe una estrecha relación entre las actividades de los pampamarquinos con sus recursos y ambientes naturales (áreas para cultivo y cosecha, crianza ganadera, recursos maderables, etc.), el presente trabajo de investigación titulado “Programa de educación ambiental Q’omer Sonqo (Corazón Verde) y su impacto en el manejo de residuos sólidos en la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac - 2023”, se sumerge en la evaluación de una iniciativa que busca armonizar dicha relación a través de la educación ambiental y la acción directa.

El plan de Investigación, establece los cimientos del presente estudio, delineando los objetivos, hipótesis y la justificación que impulsa a indagar en la educación ambiental (E.A) como herramienta de cambio.

El marco teórico, despliega un panorama de conocimientos previos, teorías y conceptos que forman el esqueleto conceptual sobre el cual se apoya esta investigación.

La metodología de la investigación, describe el diseño, enfoque y métodos empleados para compilar y observar los datos, permitiendo así una comprensión profunda del impacto generado por el programa Q’omer Sonqo.

Finalmente, los Resultados y Discusiones, presentan los hallazgos obtenidos, entrelazando los datos con la teoría para destilar conclusiones significativas y recomendaciones prácticas, con el propósito de potenciar el manejo de los desechos sólidos y fomentar una cultura de sostenibilidad en Pampamarca.

Este informe refleja un esfuerzo académico y también una travesía de aprendizaje y compromiso con el futuro de nuestra comunidad y el planeta.

II. Planteamiento del problema

2.1. Descripción y formulación del problema

Actualmente la preservación del ambiente se ha convertido en uno de los principales objetivos y desafíos que la población mundial debe asumir, el problema más evidente es el mal manejo de los residuos sólidos a causa del exponencial aumento de la población y la demanda de recursos para satisfacer las necesidades, sumándose a ello los hábitos de consumo inadecuado que sobrecargan el planeta de residuos sólidos, de los cuales una gran parte significativa no recibe una disposición final adecuada. (Rico, 2018)

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2018) declaró que América Latina y el Caribe producen 541,000 toneladas de residuos sólidos diariamente, cifra que podría alcanzar las 671.000 toneladas diarias para el año 2050. Asimismo, mencionan que alrededor del 45% de los residuos no tienen una disposición final adecuada. (ONU, 2021)

En el informe ¿Dónde va nuestra basura? de la Defensoría del pueblo (2019) indica que en el Perú del año 2014 al 2018 se ha generado 35’305,971 de toneladas de residuos, del cual el 70% (24’632,388 Tn) se habría generado solo en domicilios, considerándose que cada habitante a nivel nacional género en su domicilio 0.52 kg de residuos municipales diariamente y 189.8 kg anualmente. Asimismo, de la totalidad del último quinquenio (2014 - 2018), un 32% (11’447,245 Tn) de los residuos sólidos que fueron clasificados distintos a los no aprovechables se habrían dispuesto en rellenos sanitarios; y un 52% (3’862,667 de 7’374,821 Tn) de los desechos sólidos originados solo en el año 2018 se habrían también dispuesto en un relleno sanitario, incrementando la cantidad de residuos que no deberían terminar en un relleno si no ser aprovechados, según el informe. También dicho informe señala que múltiples regiones incrementaron su producción de deshechos, específicamente en Apurímac, se incrementó en un 17% (8,919 Tn más), respecto a años previos, pese a ello, en la mayoría de regiones del Perú no existen instalaciones adecuadas para los residuos sólidos que requieran un tratamiento especial, tampoco existen suficientes rellenos sanitarios para atender las grandes cantidades de residuos sólidos generados. (Defensoría del Pueblo, 2019)

Según la Resolución Ministerial N°775-87-ED del Instituto Nacional de Cultura (1987), la comunidad de Pampamarca, que forma parte del distrito de Cotaruse de la provincia de Aymaraes, fue declarado monumento histórico de la nación junto a la iglesia “Virgen de las Mercedes de Pampamarca”, convirtiéndose en un atractivo turístico. Sin embargo, pese a la denominación indicada anteriormente se evidencia una mandato y manejo deficiente de los residuos sólidos. Este centro poblado genera aproximadamente 2 toneladas de residuos sólidos semanales, además, se ha observado que la población en general desconoce o tiene muy poca noción sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos puesto que se evidencia que parte de los residuos sólidos que se generan cotidianamente se suelen disponer en los espacios públicos como el ruedo pampamarquino y sus alrededores, la plaza central “Siskucha”, algunas calles de la comunidad y por supuesto, en los alrededores de la comunidad (chacras, carreteras, bosques y riachuelos), generando malos olores, presencia de vectores, contaminación e impacto paisajístico; también se percibe que solo una pequeña parte de la población realiza una segregación limitada basada en una clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos, no le dan valor a los residuos sólidos y no reutilizan artículos como bolsas y botellas plastificadas, que son los residuos más generados en la comunidad.

A nivel de gestión local al 2023 existe una calendarización para la recolección de los desechos aplicado por la Municipalidad de Cotaruse, este procedimiento se realiza solo una vez a la semana ocasionando la acumulación de grandes cantidades de residuos sólidos en los hogares; respecto al servicio de limpieza urbana, se observa que es insuficiente debido a la escasez de recursos, tanto en equipamiento como en personal, destinados a la recogida de residuos sólidos en Pampamarca

Como se aplica una práctica muy limitada de segregación, casi todos los residuos llegan al botadero de “Sanchihua”, el cual no cuenta con la capacidad ni con las condiciones para albergar la cantidad ni los tipos de residuos que llegan de la población; lo que ocasiona que se acelere el deterioro de éste y la pérdida de biodiversidad que se encuentra en su entorno. Así mismo, este punto de disposición final termina siendo un foco de infección y

un peligro contra la salubridad pública por la aparición de insectos vectores y animales de crianza que ingresan a alimentarse de los desechos sólidos.

Frente a la problemática generada por el manejo inadecuado de los desechos sólidos a nivel mundial se ha evidenciado que la ejecución de programas de educación ambiental ha logrado optimizar significativamente el manejo de los residuos sólidos por la población, disminuyendo los problemas asociados a éste, siendo los educadores ambientales los que asumieron este rol de preparar a los ciudadanos para que se conviertan en pensadores críticos, tomadores de decisiones informados y comunicadores capaces. (Athman y Monroe, 2001)

Por lo tanto, la presente investigación se realizó para determinar el impacto de la implementación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo en el manejo de residuos sólidos de los habitantes del centro poblado de Pampamarca, concretamente para el incremento del nivel de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) relacionadas a las actividades de segregación, almacenamiento, valorización y tratamiento, para así obtener resultados en beneficio de la educación ambiental de los habitantes pampamarquinos y con ello contribuir a la solución de la problemática y el fortalecimiento de la gestión en el manejo de los desechos sólidos.

2.1.1 Formulación del problema

2.1.1.1 Problema general

- ¿En qué medida el Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta en el manejo de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac, 2023?

2.1.1.2 Problemas específicos

- ¿En qué medida el Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta sobre el nivel de conocimiento con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac, 2023?
- ¿En qué medida el Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta sobre el nivel de actitud con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac, 2023?
- ¿En qué medida el Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta sobre el nivel de práctica con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac, 2023?
- ¿En qué medida el Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta en la generación per-cápita domiciliaria de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac, 2023?

2.2. Objetivos

2.2.1 Objetivo General

- Determinar el impacto del Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo en el manejo de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac, 2023.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el impacto del Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo sobre el nivel de conocimiento con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac, 2023.
- Evaluar el impacto del Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo sobre el nivel de actitud con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac, 2023.
- Evaluar el impacto del Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo sobre el nivel de práctica con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac, 2023.
- Evaluar el impacto del Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo en la generación per-cápita domiciliaria de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac, 2023.

2.3. Justificación e importancia

El trabajo de investigación fue realizado con el propósito de determinar cuál es el impacto del “Programa de educación ambiental Q’omer Sonqo en el manejo de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac – 2023”, debido a que actualmente en la zona donde se ejecutó la tesis se evidencio un manejo incorrecto de los desechos sólidos por las autoridades y la población en general, que desconocen la relevancia de cómo hacer una disposición correcta de los residuos sólidos, observándose que la comunidad no cuenta recipientes adecuados de acopio temporal de residuos, carecen de conocimientos adecuados para realizar la idónea segregación, almacenamiento, valorización y tratamiento de los residuos sólidos y tampoco conocen sobre el consumo responsable.

Ante lo anteriormente descrito, se planteó la implementación de un programa de educación ambiental comunitaria dirigido a los habitantes de la comunidad de Pampamarca, este programa de educación ambiental buscó lograr incrementar los niveles de CAP de los habitantes con relación al manejo de los desechos sólidos dentro de la comunidad a la que pertenecen y contribuir de esta manera a la gestión municipal.

La correcta aplicación del programa de educación ambiental logró mejorar los conocimientos y habilidades de las personas que recibieron las sesiones, se impulsó el consumo responsable, la disminución de la generación per-cápita domiciliaria de residuos de la comunidad, la correcta separación en la fuente y la aplicación regular de buenas prácticas de reutilización y reciclaje de los restos orgánicos (compostaje) e inorgánicos, con lo que se espera que las autoridades y pobladores de Pampamarca mejoren sus actitudes y prácticas relacionadas al adecuado manejo de residuos sólidos.

Asimismo, se buscó contribuir con el incremento de la calidad de vida de los habitantes, puesto que, en lo ambiental, contarán con un ambiente más limpio y conservado al reducir la contaminación por los residuos sólidos de sus espacios verdes, calles, ríos y alrededores del botadero; en el ámbito de la salud, disminuirán los posibles focos de contagio de enfermedades asociadas a la acumulación de residuos, lo que a su

vez reducirá la presencia de animales como roedores y perros callejeros, que suelen convertirse en vectores transmisores de enfermedades; y en lo económico y social, los pobladores podrán ahorrar o generar ingresos mediante la segregación y valorización de residuos. Además, conservarán y mejorarán el atractivo turístico de la plaza de armas y sus zonas circundantes, y serán una comunidad mucho más organizada y conocedora del adecuado manejo de los residuos sólidos.

También se debe mencionar que los datos obtenidos serán de gran utilidad para la comunidad de Pampamarca, los municipios de Cotaruse, Chalhuanca y Abancay, así como para la comunidad universitaria, como la Universidad Tecnológica de los Andes y la Universidad Nacional Micaela Bastidas, al servir como base y/o ayuda para proyectos, trabajos de investigación y tesis encaminados en la educación ambiental y el manejo de residuos sólidos.

De este modo, la presente investigación “Programa de educación ambiental Q’omer Sonqo y su impacto en el manejo de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes – Apurímac, 2023”, contribuyó con la solución del problema del deficiente manejo de los residuos sólidos de Pampamarca y la promueve como un modelo de comunidad sostenible en el manejo de residuos sólidos, alineándose con el objetivo 11 de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) al 2030 “Ciudades y Comunidades Sostenibles”.

2.4. Hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

- El Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta en el manejo de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

2.4.2 Hipótesis Específicas

- El Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta sobre el nivel de conocimiento con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.
- El Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta sobre el nivel de actitud con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.
- El Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta sobre el nivel de práctica con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.
- El Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta en la generación per-cápita domiciliaria de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

2.5. Variables

2.5.1 Variable Independiente (V.I): Programa de educación ambiental

Es un recurso educativo, elaborado con fines de lograr el desarrollo sostenible, concientizando a las personas sobre los problemas socio-ambientales globales y promoviendo la adopción de hábitos y actitudes responsables y respetuosas con el medio ambiente; mediante la sensibilización, capacitación y el movimiento de esfuerzos individuales y colectivos. (Condori, 2018; Díaz et al., 2022)

2.5.2 Variable Dependiente (V.D): Manejo de residuos sólidos

Se entiende como un conjunto de actividades o procedimientos empleados desde la generación hasta la eliminación final de los residuos sólidos, dichas actividades pueden comprender la generación, segregación, valorización, tratamiento, disposición u otras actividades o procedimientos. (Ferreira, 2021; Montes, 2018)

Tabla 1. *Operacionalización de Variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Programa de Educación Ambiental	Es un recurso educativo, elaborado con fines de lograr el desarrollo sostenible, concientizando a las personas sobre los problemas socio-ambientales globales y promoviendo la adopción de hábitos y actitudes responsables y respetuosas con el medio ambiente; mediante la sensibilización, capacitación y el movimiento de esfuerzos individuales y colectivos. (Condori, 2018; Díaz et al., 2022)	Conjunto estructurado de actividades educativas implementadas, que buscan el acrecentar el conocimiento, actitud y practica sobre el manejo de desechos sólidos, en los integrantes de la comunidad de Pampamarca, fue medido mediante una encuesta, que consta de 30 ítems, pre y post test, donde se midió del 1 al 10 (nivel de conocimiento), del 11 al 20 (nivel de actitud) y del 21 al 30 (nivel de práctica).	Conocimiento	Nivel de comprensión, que posee una persona respecto al manejo de los residuos sólidos.	Ordinal
			Actitud	Nivel de actitud del habitante en relación al manejo de los residuos sólidos.	
			Práctica	Nivel de práctica del habitante en cuanto al manejo de los residuos sólidos.	
Manejo de residuos sólidos	Se entiende como un conjunto de actividades o procedimientos empleados desde la generación hasta la eliminación final de los residuos sólidos, dichas actividades pueden comprender la generación, segregación, valorización, tratamiento, disposición u otras actividades o procedimientos. (Ferreira, 2021; Montes, 2018)	Es el cambio observado de la Generación per cápita (kg/hab/día) domiciliaría antes y posterior a la ejecución el programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, en las 52 viviendas participantes, la información fue colectada en una ficha de recolección de datos donde se consignó la cantidad de habitantes de cada vivienda y la cantidad de residuos generados por cada día (durante 7 días).	Generación per cápita domiciliaria de residuos sólidos	Cantidad de residuos generados por habitante de una vivienda por día	De razón

Nota. Elaboración propia

III. Marco Teórico

3.1. Antecedentes

3.1.1 Antecedentes Internacionales

Mendoza y Zamora (2022). “Educación ambiental como estrategia para el manejo de residuos sólidos de las actividades turísticas en la represa La Esperanza, Bolívar, Manabí – Colombia*”* [Tesis de Titulación, Escuela Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]. Su objetivo fue establecer un programa de educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos generados en las actividades turísticas de la represa la Esperanza. La metodología consistió en crear y realizar un programa de educación ambiental de acuerdo a lo propuesto por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (2009), además implementaron una encuesta de 15 preguntas con el propósito de medir el grado de conocimiento en manejo de desechos sólidos. Los resultados obtenidos fueron el diseño e implementación del programa denominado “Programa de Educación Ambiental para el Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos no Peligrosos”, en cuanto a los resultados del nivel de conocimiento ambiental, se evidencio que en la evaluación inicial el 30,77% de participantes tenían un nivel de conocimiento Bueno (11 - 15), el 53,85 % obtuvo un nivel Regular (6 - 10) y el 15,38% obtuvo un nivel deficiente (1 - 5). Luego de emplear el programa de educación ambiental, el 92,31% obtuvo el nivel de conocimiento bueno y el 7,69% obtuvo el nivel regular. Llegaron a la conclusión de que se consiguió elaborar y efectuar un programa de educación ambiental el cual influyó positivamente en el conocimiento de los participantes garantizando así un manejo correcto de los residuos sólidos.

Pozo (2018). “Plan de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en la parroquia la Esperanza en el cantón Pedro Moncayo*”* [Tesis de Titulación, Universidad Técnica Particular de Loja]. El proyecto presento como objetivo elaborar un plan de enseñanza ambiental con la meta de conseguir un manejo correcto de los desechos sólidos en la Parroquia La Esperanza en el Cantón Pedro Moncayo, Provincia de Pichincha –

Ecuador. La metodología consistió en el diseño y ejecución de un plan de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos cuya estructura contenía la identificación del problema, justificación, objetivos, metodología, actividades, recursos y la evaluación, además se usó la técnica de la encuesta que estuvo conformada por 21 interrogantes. Los resultados después de aplicar el plan y ejecutado la encuesta son; se observó un incremento en conocimientos ambientales de acuerdo a afirmaciones como: “Los desechos orgánicos, considera que debe usarse en la producción de compost”, paso de un 41.3% a un 54.8% en “De acuerdo”; “Me inquieta la cantidad de basura que produzco y me gustaría contar con alternativas para reducir la producción”, paso de un 48.1% a un 64.5% en “Muy de acuerdo”; “Los ecosistemas o medio ambiente tienen la capacidad de depurar toda la basura que producimos”, paso de un 39% a un 71% en “Desacuerdo”; “El reducir el consumo de productos innecesarios y clasificar la basura aporta a la conservación del ambiente”, paso de 41.9% a un 61.3% en “De acuerdo” y “Me gustaría contribuir más con el cuidado del medio ambiente pero no sé cómo hacerlo”, paso de un 21.9% a un 83.9% en “De acuerdo”. Se concluyo, que el plan de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos ha permitido a la comunidad de la Esperanza conocer las medidas para crear una cultura de reciclaje, logrando el cambio de actitudes y costumbres a través del fortalecimiento de valores.

Hernandez y Jaramillo (2020). “Impacto de la educación ambiental en el aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios en cinco conjuntos residenciales en Montería, Córdoba – Colombia” [Tesis de Titulación, Universidad de Córdoba]. La investigación tipo tesis tuvo el objetivo de valorar el impacto de la educación ambiental en el aprovechamiento de desechos sólidos domiciliarios en cinco conjuntos residenciales en la ciudad de Montería, Córdoba – Colombia. La metodología utilizada consto de tres fases, fase I: Diagnostico preliminar, ambiental y técnico, en la que se destaca la aplicación de una encuesta, y la caracterización y cuantificación de residuos según a la metodología propuesta por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS (2002); la fase II: Análisis comparativo de la comunidad estudiada antes y posterior a

la realización de la educación ambiental, en esta se aplican las estrategias de educación ambiental; y la fase III: Evaluación del impacto y conexión entre la educación ambiental y el aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios. Los resultados demuestran que al realizar un análisis general de los residuos aprovechados durante el proyecto se obtuvo un aporte total de 0,82 toneladas por parte de los cinco conjuntos residenciales, esto antes de implementar las estrategias de educación ambiental, posterior a su implementación, se registró un total de 1,20 toneladas, esto representa un incremento de 45,53% de residuos aprovechados. A su vez, para evaluar el impacto del proyecto en el conocimiento se contemplaron cuatro preguntas base, realizadas antes y después de implementar la educación ambiental: la primera fue ¿Sabe la diferencia entre residuo y basura?, en esta se obtuvo un “si” de 42% antes y después incremento a un 85,7%, ¿Identifica los residuos que pueden ser aprovechados?, se obtuvo un “si” de 78% antes y después aumento a un 85,7%, ¿Separa sus residuos al interior de su apartamento?, se obtuvo un “si” de 38% antes y después incremento a un 69,60% y por ultimo con ¿Reconoce la labor de los recicladores en la ciudad?, se obtuvo un “si” de 46% antes y después aumento a un 92,90%. En conclusión, la realización de las estrategias de educación ambiental, generan un impacto positivo en el manejo de los desechos sólidos, tanto en lo practico como en lo teórico, primero se presentó un incremento porcentual de 45,53% en la cantidad de desechos aprovechados y entregados a la entidad recicladora, y segundo se aumentó los conocimientos de los participantes.

Chicaiza (2019). “Estudio del impacto de la educación ambiental en la gestión de residuos sólidos domiciliarios en un barrio del sur de Quito – Ecuador” [Tesis de Titulación, Escuela Politécnica Nacional]. Cuyo objetivo fue investigar cual es el impacto de educar a la población del barrio La Venecia 1 en temas ambientales, ubicado en el sur de Quito – Ecuador. La metodología empleada fue la caracterización de restos sólidos, tanto previo y posterior a la ejecución de la campaña de educación ambiental; donde se procedió a sensibilizar y concientizar puerta a puerta a cada una de las viviendas participantes. Los resultados muestran que la Generación Per-Cápita es de 0.417 (kg/hab*día) y 0.419

(kg/hab*día) antes y después de aplicar las campañas respectivamente, por otro lado, al comparar los datos de la Generación Per-Cápita promedio de los residuos sólidos que terminan en el relleno sanitario antes y después de la campaña, estos valores disminuyen de un 0,417 a 0,074 (kg/hab*día) respectivamente. Por su parte, la caracterización de residuos sólidos fue: sobra de alimentos 42%, papeles y cartones 15%, otros 8% (pañales, telas, etc.), latas 8% y plásticos 27% (plástico duro, botellas PET y fundas), y que después de las campañas realizadas se recuperó en origen 65.63% de residuos orgánicos y 16,62% de residuos reciclables. En conclusión, la estrategia de educación ambiental planteada logro impactar positivamente en los ciudadanos.

Díaz et al. (2022). “Educación Ambiental para el adecuado manejo de los residuos sólidos. Acta oceanográfica del Pacifico”, 4(3), 31–45. El objetivo del presente artículo fue evaluar el impacto de la educación ambiental para el adecuado manejo de los residuos sólidos en el centro educativo comunitario Intercultural Bilingüe “Mushuk Pakari” – Cantón Quevedo – Ecuador. Las metodologías utilizadas fueron el “Phenomenon Based Learning” como estrategia pedagógica para el constructivismo; y la creación de un plan de educación ambiental, a su vez, se aplicó una encuesta de 10 interrogantes en escala Likert para medir el grado de cognición ambiental (presentando interrogantes orientadas a la actitud, conocimientos y comportamientos) a los 7 grados del centro educativo con un total de 262 estudiantes, y se realizó la prueba T-Student usando un 5% de error en los resultados de las actividades y conocimientos. Los resultados muestras la creación y ejecución de un plan de educación ambiental basada en las estrategias del “Phenomenon Based Learning”, dicho plan posterior a su ejecución, incremento en un 100% los conocimientos adquiridos por parte de todos los estudiantes, destacando la estrategia dinámica “Clasificación de residuos”, además de que mejoro sus actitudes, comportamientos y por ende su conciencia ambiental. Y con un P-valor<0.05 en la prueba T de Student, se determina que efectivamente existe una diferencia estadísticamente significativa en el grado de comprensión respecto al manejo de residuos sólidos antes y después de la ejecución del plan. Concluyendo que, el Plan de Educación Ambiental impacto positivamente,

observándose el incremento en la comprensión de la separación de los residuos en los diferentes niveles del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Mushuk Pakari”.

3.1.2 Antecedentes Nacionales

Condori (2018). “Eficacia de un programa de educación ambiental para la mejora de los conocimientos, prácticas y actitudes en el manejo de residuos sólidos en el mercado Cancollani” [Tesis de Titulación, Universidad Peruana Unión]. Evaluó el éxito de un programa de educación sobre el manejo de residuos sólidos para comerciantes del ambito comercial de Cancollani de Juliaca en 2018. La metodología utilizada radicó en el empleo, pre y post prueba, de una encuesta de 34 de ítems con un valor Alpha de Cronbach de 0.803, el cual fue diseñado tomando como guía las encuestas de Leal (2002) y Condori (2014), siendo aplicada a 100 asociados del mercado; una prueba de T-Student de muestras relacionadas con un 95% de confianza para los resultados obtenidos en el pre test y post test; y el diseño de un programa de educación ambiental bajo la metodología Wood-Walton, sin embargo, la estructura fue propia del investigador, cuyo contenido fue adaptado a los resultados de la encuesta y tomando como referencia las sugerencias del método antes mencionado. Los resultados muestran la creación y ejecución del “Programa de educación ambiental para el manejo de desechos sólidos en el mercado de Cancollani”, usando como técnicas las capacitaciones en talleres y el reparto de material infográfico; por otro lado, los resultados del pre test muestran un nivel bajo de conocimientos con 15,30 puntos, un nivel medio de actitudes con 23,36 puntos y de prácticas con 24,21 puntos. Posterior al empleo del programa de educación ambiental sugerido, el nivel de conocimientos aumentó a 40,10 puntos, el nivel de actitudes a 42,13 puntos y el nivel de prácticas a 39,01 puntos. Globalmente, el resultado del pre test fue de 62,87 puntos (puntuación media) y el resultado del post test fue de 121,24 puntos (puntuación alta); la prueba t-Student sobre los resultados de ejecución del pre y post programa arrojó un resultado Sig = 0,00 < α = 0,05, indicando diferencias significativas. Sobre la base de los datos presentados, puede concluirse que el programa de educación ambiental destinado a incrementar los conocimientos, actitudes y prácticas afines con el manejo positivo de los

desechos sólidos resultó beneficioso y eficaz, ya que se observaron diferencias favorables significativas entre las pruebas previas y posteriores.

Laura (2017). “Diseño del programa “LLIMPPU WASI” en la mejora de conocimientos, actitudes y prácticas para el manejo correcto de los residuos sólidos dominiciliarios en el centro poblado de Coporaque, Espinar - Cusco” [Tesis de Titulación, Universidad Peruana Unión]. La tesis tiene como propósito fortalecer los conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con el buen manejo de los residuos sólidos domiciliarios. Se adoptó el método desarrollado por Lippitt, Watson y Wesley (2002), el cual se estructura en cinco etapas clave para su implementación efectiva. Fase 1: Formular la necesidad de transformación, fase 2: Establecer una relación de cambio, fase 3: Laborar para conseguir el cambio, fase 4: Generalizar y estabilizar el cambio, y fase 5: Lograr una relación terminal, además, dicho programa fue estructurado bajo criterio del investigador; el uso de una encuesta de 54 ítems, con un Alpha de Cronbach de 0.816, dividida en las secciones de información general, conocimientos, actitudes y prácticas, aplicada pre y post ejecución del programa a 32 representantes del hogar; y la aplicación con un nivel de confianza del 95% del análisis detallado de la prueba t-Student para muestras relacionadas. Los hallazgos evidencian el desarrollo y ejecución del programa de educación ambiental “LLIMPU WASI” para el buen manejo de los residuos sólidos. Asimismo, antes de su implementación, los puntajes de conocimientos, actitudes y practicas eran de 19, 13.06 y 15.30, respectivamente, todos en un nivel bajo. Tras la intervención, estos valores aumentaron a 40.75, 50.31 y 43.00, alcanzando un nivel alto en cada categoría. Además, el resultado de la prueba t-Student arrojó un valor de significancia de 0.00, inferior al umbral $\alpha = 0.05$, confirmando que el programa generó mejoras significativas en los conocimientos, actitudes y prácticas de los participantes. Se toma por conclusión que la ejecución del programa “LLIMPU WASI” fortaleció de forma positiva los parámetros antes mencionados en 32 representantes de cada vivienda.

Romero (2018). “Eficacia de un programa educativo en manejo de residuos sólidos de los estudiantes de cuarto grado de secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán

Poma de Ayala, Ayacucho" [Tesis de Titulación, Universidad Peruana Unión]. Cuyo objetivo fue medir la efectividad de un programa de educación ambiental en el fortalecimiento de los conocimientos, actitudes y prácticas de los estudiantes de cuarto año de secundaria en relación al manejo de residuos sólidos. Para ello, se elaboró un programa educativo basado en el método Wood-Walton; una encuesta con un alfa de Cronbach de 0,763, compuesta por 52 ítems dividido en una parte sobre los conocimientos y la otra parte sobre las actitudes y prácticas, aplicada a 60 estudiantes; y una prueba t-Student con un 5% de error para muestras relacionadas. Los resultados demuestran la planificación y aplicación del programa de educación ambiental "Segregando en mi cole", dividido en dos fases: teórica y práctica. Del mismo modo, antes de la implementación del programa, sólo el 23,3% de los alumnos demostraban tener conocimientos sólidos, el 75% tenían actitudes negativas y el 43% tenían malas prácticas. Tras la introducción del programa, el 75% de los aprendices vio un progreso en su conocimiento y el 80% vio mejoras en las prácticas y actitudes. Además, la prueba estadística t-Student demostró que había un aumento real de conocimientos, actitudes y prácticas, y que los resultados de la encuesta obtenidos antes y después eran estadísticamente significativos (p=0,00). El programa "Segregando en mi Cole" resultó exitoso en los conocimientos, actitudes y prácticas de manejo de residuos sólidos de los aprendices del cuarto año de secundaria del mencionado colegio.

Llanos (2021). "Programa de educación ambiental en manejo de residuos sólidos domésticos y nivel de conciencia de los estudiantes del 6° Grado de la I.E N° 82912 Porcón Alto – Cajamarca" [Tesis de Maestria, Universidad Nacional de Cajamarca]. El objetivo del estudio fue determinar si la implementación de un programa sobre el Manejo de Residuos Sólidos Domésticos (MRSD) impacta en el fortalecimiento del nivel de conciencia ambiental en los estudiantes de 6° grado de la I.E. N°82912 Porcón Alto, Cajamarca. Para ello, se diseñó y aplicó un programa educativo en MRSD, complementado con una encuesta de 35 ítems, aplicada a una muestra de 30 estudiantes, dicha encuesta está dividida en 5 secciones y fue aprobado bajo el juicio de un experto, además se aplicó la prueba T-Student para muestras relacionadas y la prueba de rangos con signos de Wilcoxon, ambas

con un 1% de confianza. Los resultados muestran la creación y ejecución del programa de manejo de desechos sólidos denominado “Yo Aprovecho mis Residuos Sólidos”, conformado por 13 capacitaciones en talleres teóricos-prácticos; los datos obtenidos muestran que previa realización del programa en el MRSD, el nivel de conocimientos y prácticas, estuvo representado por un nivel bajo (C) en INICIO con un 66,7%, resultado que da a conocer que existe un nivel de conciencia bajo, posterior a la implementación del programa, el nivel de conocimiento mejoró a un nivel alto (A) – LOGRO SIGNIFICATIVO con un 86.7%, así mismo, el nivel de prácticas incremento a un nivel alto (A) - LOGRO SIGNIFICATIVO con un 80%, resultados que demuestran que hubo un incremento a un nivel de conciencia alto; y las pruebas T de Student (T=-17.18) y Wilcoxon (Z=-4.79) dieron como resultado un P-valor < 0.01 por lo cual se asume que existe una diferencia estadísticamente significativa. Los resultados muestran que gran parte de los escolares de 6° grado han experimentado un cambio positivo en su actitud, elevando su nivel de conciencia ambiental y adquiriendo conocimientos y prácticas sobre el manejo adecuado de residuos sólidos para contribuir a la conservación del entorno. Se concluye que la implementación del Programa de Educación Ambiental en el MRSD tiene un impacto positivo y significativo en la elevación de la conciencia ambiental de los estudiantes del 6° grado de la I.E. N° 82912 Porcón Alto, Cajamarca.

Mamani y Mamani (2018). “Evaluación de la eficacia del plan de manejo de residuos sólidos en el incremento de conocimientos, actitudes y prácticas ambientales en la Institución Educativa Secundaria Agropecuaria José Antonio Encinas del Centro Poblado de Progreso – Región Puno” [Tesis de Titulación, Universidad Peruana Unión]. El estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de un plan de manejo de residuos sólidos en el beneficio de conocimientos, actitudes y prácticas ambientales en el Colegio Secundario José Antonio Encinas de Progreso. Para ello, se utilizó una encuesta de conocimientos, actitudes y practicas (CAP) de 19 ítems, con un alfa de Cronbach de 0.868, aplicada a un grupo experimental de 169 estudiantes y un grupo de control de 80 estudiantes de primero y segundo grado. Además, se realizó un análisis estadístico mediante la prueba t-Student

para muestras relacionadas con un 95% de confianza y un nivel de significancia del 5%, así como un Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales según la metodología del MINAM (2012) y un plan de manejo de residuos sólidos basado en los lineamientos del MINEDU y el MINAM (2017), estructurado en diagnóstico, visión, políticas y líneas de acción. Los resultados evidenciaron la formulación del “Plan de manejo de residuos sólidos en la Institución Educativa” mencionada. Asimismo, en el grupo de control, los puntajes promedios en la prueba de ingreso y salida fueron inferiores a 10, con un P-value de 0.107 (>0.05), lo que indica bajos niveles de CAP sin diferencias significativas entre ambas pruebas. En el grupo experimental, los puntajes iniciales promediaron 7.20 en conocimientos, 5.88 en actitudes y 6.01 en prácticas, reflejando un nivel bajo. Sin embargo, tras la intervención, las puntuaciones aumentaron a 18.67, 19.03 y 19.37, respectivamente, alcanzando un nivel alto en los parámetros evaluados. Además, el P-value obtenido fue 0.00 (<0.05), lo que confirma una diferencia significativa entre las pruebas de ingreso y salida. El estudio de caracterización determinó que la generación total de residuos sólidos en la institución es de 26.59 kg/día, con una densidad de 187 kg/m³ y un volumen de 142 L. y en cuanto a la composición de los residuos, se identificó un 29% de residuos orgánicos, 27% de papel, 24% de plástico y 14% de cartón. En conclusión, la ejecución del plan contribuyó significativamente al desarrollo de conocimientos, actitudes y prácticas ambientales en los estudiantes de la I.E. Agropecuaria José Antonio Encinas.

3.1.3 Antecedentes Locales

Debido a la escasez de trabajos y/o artículos de investigación, a nivel regional y local, en este apartado no se han incluido ningún antecedente.

3.2. Bases teóricas

3.2.1 Manejo de residuos sólidos

Se entiende como un conjunto de actividades o procedimientos empleados desde la generación hasta la eliminación final de los residuos sólidos, dichas actividades pueden comprender la generación, segregación, valorización, tratamiento, disposición u otras actividades o procedimientos. (Ferreira, 2021; Montes, 2018)

En función al Decreto Legislativo N°1501 Decreto que modifica el Decreto Legislativo N°1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Congreso de la República del Perú, 2020), los procedimientos y actividades que se llevan a cabo en los residuos sólidos se presentan a continuación:

a) Segregación: es el proceso de clasificar ciertas partes o constituyentes de los residuos sólidos para permitir su manejo diferenciado. (Congreso de la república, 2017). También es conceptualizada como un procedimiento de separación de los residuos, que permite clasificarlos para su posible reutilización o disposición final (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2016, p.44). Por tanto, este proceso tiene por fin hacer más factible el aprovechamiento, procesamiento y/o venta de los residuos.
b) Barrido y limpieza de espacios públicos: son aquellas actividades que comprenden el recojo de las hojas de los árboles, de los desechos de animales, de los residuos arrojados por el público peatón y de cualquier otro objeto encontrado en las calles que pueda ser recogido y trasladado por el servicio de recolección (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2016, p.44). Su propósito es garantizar que los lugares públicos que abarcan calles, plazas, aceras y otras zonas tanto urbanas como rurales, se mantengan exentos de residuos y con ello mantener entornos más saludables. (Municipalidad Distrital de Santa María del Mar, 2020)
c) Recolección selectiva: es el proceso de reunir adecuadamente la basura que ha sido previamente separada o bien diferenciada en origen con el fin de preservar su calidad para su recuperación. (Congreso de la República, 2017)

d) Transporte: es el procedimiento que consiste en utilizar los vehículos con adecuadas especificaciones y carreteras homologadas a tal efecto de trasladar los residuos recogidos a las infraestructuras de valorización o eliminación final, según proceda (Congreso de la República, 2017). Mientras que para Municipalidad Metropolitana de Lima (2016, p.44) de una manera más concisa da a conocer que este proceso consiste en trasladar los residuos sólidos en vehículos especializados, desde el último lugar de su recolección hasta una planta de transferencia o sitio de disposición final.

e) Almacenamiento: es la actividad consistente en el almacenamiento temporal de residuos sólidos bajo parámetros técnicos hasta su eliminación definitiva. (Congreso de la República, 2017). Por su parte en la Municipalidad Distrital de Santa María del Mar (2020) se menciona que el almacenamiento es el acto de guardar o conservar los residuos sólidos de una manera sanitaria, así como ambientalmente responsable, los mismos que serán recolectados, reaprovechados o transportados a una instalación para su disposición final. Los residuos, tanto municipales como no municipales, se almacenan por separado, en lugares destinados exclusivamente a este uso. (Congreso de la República, 2017

f) Acondicionamiento: es el proceso que implica una modificación física para permitir y facilitar la valorización de los residuos sólidos. Esta transformación puede llevarse a cabo mediante tareas como la segregación, almacenamiento, limpieza, trituración o molido, compactación y embalaje, entre otras. (Congreso de la República, 2017).

g) Valorización: es el proceso que implica la transformación química y/o biológica de los residuos sólidos, permitiendo su reutilización parcial o total como insumos, materiales o recursos en distintos procesos, además de la recuperación de sus componentes o partes que lo componen (Municipalidad Distrital de Santa María del Mar, 2020). La idea que subyace a esta operación es sustituir otros recursos o materiales en los procesos de fabricación por uno o varios de los elementos que

componen los residuos, convirtiéndolos así en aprovechables. (Congreso de la República, 2017)

h) Transferencia: es el traslado de carga de un vehículo de recogida de residuos sólidos más pequeño a otro más grande, lo que puede realizarse utilizando una estación de traspaso, cuyo establecimiento fue construida especialmente para ello. La basura se transporta a su destino final mediante el segundo camión, también conocido como transporte adicional. (Congreso de la República, 2017; Municipalidad Metropolitana de Lima, 2016)

i) Tratamiento: es cualquier procedimiento técnico o método utilizado para alterar las propiedades físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos en un esfuerzo por disminuir o erradicar por completo el riesgo de que dañen a las personas o al medio ambiente o de darle una mejor disposición final. Algunos de los métodos empleados son el compostaje, la compactación, la incineración, la industrialización u otro. (Congreso de la República, 2017; Municipalidad Metropolitana de Lima, 2016)

j) Disposición final: con esta etapa se finaliza el ciclo de vida del residuo sólido, esta actividad se desarrolla en un relleno sanitario, de seguridad o en una escombrera. En este proceso a través de diversos métodos o técnicas, se asegura un tratamiento definitivo adecuado y ambientalmente responsable de los residuos sólidos urbanos y especiales, evitando impactos negativos en el entorno y en la salud de la población. (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2016)

3.2.2 Residuos Sólidos

Son cualquier objeto, material, sustancia o elemento generado tras el consumo o la prestación de un servicio, del cual su propietario decide deshacerse por voluntad o por obligación, y que puede ser gestionado, valorizado o dispuesto en un lugar adecuado. (Congreso de la República, 2017, p. 34)

Según McMurdie y Holmes (2014) son todos los desechos podridos y no podridos ya sea en forma sólida o semisólida, incluidos, entre otros, basura, compuestos no deseados, cenizas o residuos de incineradores, desechos callejeros, animales muertos, desechos de demolición y construcción, saneamiento, desechos sólidos o semisólidos, residuos sólidos comerciales e industriales.

Mientras que Bonilla y Núñez (2012) mencionan que los residuos sólidos son cualquier material u objeto resultante del consumo o de la realización de una actividad doméstica, industrial, comercial o institucional, que el generador opta por abandonar, o bien rechazar o entregar, para su reaprovechamiento o transformación, y así conseguir un nuevo bien que contara con valor económico; o para su disposición final. Silva et al. (2007) lo define como cualquier residuo, lodo, basura, desecho u otros materiales sólidos producto de la actividad empresarial, industrial o comunitaria.

Complementando a las conceptualizaciones se sostiene que todos los seres vivos inminentemente generan residuos sólidos y por tal motivo se les puede considerar como consecuencias no deseadas, así Kaza et al. (2018) menciona que los residuos sólidos hacen referencia a cualquier tipo de basura, desperdicios o material de descarte.

3.2.2.1 Clasificación de los Residuos Sólidos. Los susodichos se pueden clasificar en función de una serie de factores, algunos de los cuales son los siguientes:

Por el tipo de generador:

- **Domiciliario:** restos de origen orgánico, los periódicos, las revistas, las botellas, los envases en general, las latas, el cartón, los pañales desechables, la basura de los productos de higiene personal y otros artículos similares son algunos de los bienes producidos por las actividades domésticas en los hogares. (Centro de Huamán Poma de Ayala, 2015; Santo et al., 2016)
- **Comercial:** esta basura es producida por negocios como supermercados, restaurantes, tiendas minoristas y tiendas de comestibles, entre otros. En general, esta basura incluye, entre otras cosas, envases, papel, cartón y botellas desechables. (Centro de Huamán Poma de Ayala, 2015; Santo et al., 2016)
- **Hospitalarios:** estos residuos se forman en centros sanitarios y provienen de las acciones dedicadas a temas de salubridad del individuo, tales como envolturas de guantes de gasas, jeringas, cascaras de frutas, etc. Su particularidad se encuentra en que estos están contaminados mayormente por patógenos. (Centro de Huamán Poma de Ayala, 2015; Coveña y Macías, 2014)
- **Industrial:** estos residuos son el resultado de operaciones de transformación. Los residuos sólidos peligrosos pueden combinarse con este tipo de basura. (Dirección General de Salud Ambiental, 2006)

Por el riesgo que implican:

- **Peligrosos:** se trata de residuos que, si no se gestionan adecuadamente, pueden causar enfermedades e incluso la muerte por ser cáusticos, inflamables, explosivos o por contener agentes infecciosos. También pueden suponer una grave amenaza para el ambiente. (Ariza y Henao, 2010; Centro de Huamán Poma de Ayala, 2015)
- **No peligrosos:** estos residuos no suponen una amenaza para el medio ambiente debido a sus cualidades (Ariza y Henao, 2010). Además, de acuerdo a Churata (2017) se dividen en:

- biodegradables
- recicables
- inertes

Por su composición química:

- **Orgánicos:** son residuos de origen biológico que pueden descomponerse de manera natural mediante la acción de microorganismos tales como hongos, bacterias y gusanos. (Centro de Huamán Poma de Ayala, 2015)
- **Inorgánicos:** son residuos originados de minerales y bienes artificiales, como por ejemplo metales, plásticos, vidrios, entre otros., los cuales se reconocen por su capacidad de no poder ser deterioradas espontáneamente. (Centro de Huamán Poma de Ayala, 2015; Rivera, 2013)

Por el responsable de su gestión:

- **Ámbito municipal:** los residuos que ingresan en este grupo provienen de los domicilios (papel, botellas, etc.), comercios (embalajes, productos de aseo personal, etc.), aseo urbano y espacios públicos, siendo los encargados de su tratamiento y disposición final los municipios provinciales y/o distritales. (Congreso de la República, 2017)
- **Ámbito no municipal:** se trata precisamente de aquellos materiales de desecho que, en virtud de sus características específicas o de los intrincados procesos a los que deben someterse cuidadosamente, suponen un riesgo sustancial y notable tanto para la fortaleza humana como para el ambiente circundante. Por ejemplo, residuos metálicos que contienen sustancias nocivas como plomo o mercurio, residuos de pesticidas, herbicidas y otros materiales tóxicos diversos. Es muy aconsejable que todos y cada uno de ellos se eliminen adecuadamente en vertederos de seguridad designados. (MINAM, 2016)

3.2.2.2 Riesgos a la salud por el manejo inadecuado de los Residuos Sólidos.

De acuerdo a García y Urrego (2015), Solíz y Celleri (2010) y Quesada y Días (2020) la salud de las personas puede verse afectada negativamente por una mala gestión de los residuos sólidos. Así mismo, los mencionados se perfilan como transmisores de enfermedades, ya sea por los alimentos, el agua, el sistema respiratorio u otra vía, pudiendo ocurrir por la ingesta y/o respiración de alimentos contaminados por moscas y otros vectores. Conociendo ello se nombran los siguientes riesgos:

- **Riesgos Directos:** Paccha (2011) afirma que los humanos son los responsables directos de los peligros cuando no realizan una separación adecuada, lo que resulta en una mezcla de desechos sólidos peligrosos, como restos de procedimientos médicos, metales, vidrio, excrementos de animales, papel higiénico, etc. En general, esto puede causar enfermedades intestinales de origen bacteriano o parasitario en personas.
- **Riesgos Indirectos:** los seres vivos pueden fallecer a causa de enfermedades, desde leves hasta graves, transmitidas por vectores como ratas, moscas, pájaros y cucarachas, los cuales encuentran en los residuos sólidos no solo una fuente de alimento, sino también un entorno propicio para su reproducción. (Paccha, 2011)

Tabla 2

Enfermedades transmitidas por vectores relacionados con los residuos sólidos.

Vectores	Forma de Transmisión	Principales enfermedades
Ratas	- Orina, mordisco y heces. - Pulgas que viven en la rata.	- Peste bubónica - Leptospirosis - Tifus murino
Moscas	- Por sus patas, alas y el cuerpo. - Saliva y heces	- Fiebre tifoidea - Salmonelosis - Cólera

		- Amebiasis
Mosquitos	Picadura	- Malaria - Fiebre amarilla - Dengue
Cucarachas	Patas, alas y cuerpo, además por las heces.	- Fiebre tifoidea - Cólera - Giardiasis
Cerdos y ganados	Al ingerir carne contaminada.	- Cisticercosis - Toxoplasmosis - Teniasis
Aves	Heces.	Toxoplasmosis

Nota. Extraído de "Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica por parte del ciudadano" por Luna (2003). https://prezi.com/txm7kgxxymca/manejo-integral-de-residuos-y-desechos-solidos

La tabla 1, muestra la categorización de seis tipos de vectores que están vinculados con los residuos sólidos y las respectivas enfermedades que trasmiten.

3.2.2.3 Impactos negativos al ambiente por el manejo inadecuado de los Residuos Sólidos. De acuerdo a Mejía (2010) una de los retos medioambientales más significativos que nuestro planeta enfrenta es la contaminación que se produce cuando se añade un material al ecosistema y provoca un desequilibrio que afecta a la tierra, el agua y la atmósfera.

- **Contaminación del agua:** según Castillejos (2010) es la eliminación incorrecta de los residuos sólidos en los cuerpos de agua superficiales como ríos, lagunas, lagos, mares, nevados, arroyos y glaciares) y en fuentes subterráneas como pozos y manantiales. El impacto varia acorde al tipo de agua afectada.

- **Contaminación del suelo:** es la disposición de objetos, sustancias y/o materiales en el suelo, los cuales alteran su composición natural. La agricultura, la industria y los servicios (pasados o presentes) pueden contribuir a la contaminación, aunque la principal fuente de contaminación es el sector industrial. (Santana, 2012)
- **Contaminación atmosférica:** se refiere al agotamiento de la atmósfera causado por la introducción temporal y la persistencia en ella de gases, líquidos, sólidos o radiaciones que, o bien no se encuentran de forma natural en la atmósfera, o bien están presentes en cantidades superiores a las que les corresponden. (Orosco et al., 2008, p. 662)

Además de poner en peligro a personas y bienes de todo tipo, estos elementos exógenos tienen el potencial de causar daños a diversos materiales, obstruir la vista y desprender olores nauseabundos. (Gobierno de Guatemala, 2013).

3.2.2.4 Código de Colores para el almacenamiento de residuos sólidos (Norma Técnica Peruana - NTP 900.058.2019). La presente norma establece los colores que deben ser empleados para el adecuado almacenaje de los residuos sólidos producidos tanto en localidades municipales como no municipales.

La codificación de colores que establece el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) se aprecian en las siguientes tablas:

Tabla 3

Código de colores para los residuos del ámbito municipal.

Residuos del ámbito municipal		
Tipo de Residuo	**Color**	**Ejemplos de residuos**
Aprovechables	Verde	Papel y cartón, metales (incluidas las latas), vidrio, plástico, textiles, madera, cuero y envases compuestos (tetrabrik).

No Aprovechables	Negro	El papel higiénico, los pañales, las toallitas húmedas, el papel encerado, el papel metalizado, la cerámica y las colillas son ejemplos de residuos sanitarios.
Orgánicos	Marrón	Restos de comida, restos de poda y hojas caídas.
Peligrosos	Rojo	Pilas, luces y lámparas, medicamentos caducados, envases de pesticidas y otros.

Nota. Extraído de la "Norma Técnica Peruana 900.058.2019 Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos" por INACAL (2019). https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf

Tabla 4

Código de colores para los residuos del ámbito no municipal.

Residuos del ámbito no municipal	
Tipo de Residuo	**Color**
Papel y cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
Peligrosos	Rojo
No aprovechables	Negro

Nota. Extraído de la "Norma Técnica Peruana 900.058.2019 Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos" por INACAL (2019). https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf

3.2.3 Programa de Educación Ambiental

Es un recurso educativo, elaborado con fines de lograr el desarrollo sostenible, concientizando a las personas sobre los problemas socio-ambientales globales y

promoviendo la adopción de hábitos y actitudes responsables y respetuosas con el medio ambiente; mediante la sensibilización, capacitación y el movimiento de esfuerzos individuales y colectivos. (Condori, 2018; Díaz et al., 2022)

También se define como una actividad socioambiental que promueve y estructura a las sociedades con el objetivo de hallar respuestas a problemas ambientales específicos, a través de la puesta en marcha de planes de acción, estrategias y actividades a corto plazo. (Leal et al., 2019)

Además, el Ministerio del Ambiente, lo define como instrumento de organización y gestión de los gobiernos locales, que busca implementar Políticas Nacionales de Educación Ambiental, todo ello en cumplimiento de las metas del “Plan Nacional de Educación Ambiental al 2030”. (MINEDU, 2017)

La educación en medio ambiente es un procedimiento de identificación de valores y de aclaración de conceptos, estando orientado a desarrollar habilidades y cambiar las actitudes de las personas hacia el medio ambiente, con la finalidad de comprender y apreciar las interrelaciones existentes entre el ser humano, sus culturas y sus medios biofísicos. (Verdelone et al.,2019)

Para Yeh et al. (2016) la educación ambiental se puede definir como un proceso que facilita la identificación de retos ambientales y la formulación de soluciones orientadas a la conservación del entorno ambiental. Según Ruíz y Pérez (2014) este proceso permite comprender la interacción entre el ser humano y su entorno mediante una reflexión crítica sobre la realidad biofísica, social, económica y cultural, promoviendo así actitudes de valoración y respeto hacia el entorno natural.

Por su parte la UNESCO, en palabras de Borah (2007), establece que la educación ambiental es un proceso de aprendizaje que incrementa no solo el conocimiento, si no también, la conciencia de las personas sobre el medio ambiente y los desafíos asociados; desarrolla en el hombre las habilidades y experiencias necesarias para hacer frente a los desafíos, y fomenta actitudes, motivaciones y compromisos para tomar decisiones informada y medidas responsables.

Santiago Brown (2015) señala que es necesario desarrollar valores en todos los ciudadanos ante las cuestiones ambientales y estimular actitudes significativas cuyas definiciones y propuestas no se limiten a la dinámica: economía versus naturaleza.

3.2.3.1 Objetivos de la Educación Ambiental. Reyes (2016) citó a García y Nando, quienes afirman que los siguientes son los objetivos generales de la educación ambiental, que tienen sus raíces en la Carta de Belgrado:

Tabla 5

Objetivos Generales de la Educación Ambiental

Nivel	Objetivos
Conciencia	Incrementar la comprensión y conciencia sobre temas ambientales.
Conocimiento	Adquirir conocimientos básicos sobre el medio ambiente, sus problemas y el papel como ser humano.
Actitud	Desarrollar valores sociales e interés, fomentando la participación activa en la protección y mejora del entorno.
Aptitud	Desarrollar las habilidades requeridas para resolver dificultades medioambientales.
Evaluación	Ayudar a la población a ser más críticos con los programas de educación ambiental en relación con los desafíos ambientales.
Participación	Promover el compromiso y la sensibilización para adoptar medidas efectivas ante los desafíos ambientales.

Nota. Extraído de García y Nando, citado por Reyes (2016).

3.2.3.2 Programa de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos. Se define como un proceso de formación, proyección, propagación, trabajo y organización de actividades orientadas al aumento de conocimientos, actitudes y prácticas sobre el manejo de residuos sólidos, dirigido a un público especifico, con la finalidad de sensibilizarlos y concientizarlos sobre el tema. (Llanos, 2021)

El Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA) establece que las acciones en educación ambiental deben fomentar una cultura y formación ambiental enfocada en desarrollar una ciudadanía con responsabilidad ecológica, contribuyendo a una sociedad peruana sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad. (MINEDU, 2017)

3.2.3.3 Las 3 Rs de la Ecología. Es una propuesta de hábitos de consumo presentada en la Cumbre del G8 en el 2004 por el primer ministro de Japón, Koizumi Junichiro. Esta propuesta establece estrategias para el manejo de los residuos que se producen todos los días en el hogar o en la industria, con la finalidad de ser más sustentables con el ambiente y reducir el volumen de basura generada. (Nava et al., 2013; Ocampo, 2014)

Se compone de:

- **Reducir:** estrategia que establece que debemos de consumir menos, ya sea evitando comprar objetos nuevos, objetos de un solo uso u objetos de moda que irremediablemente terminaran en la basura, o reduciendo nuestro gasto de agua y energía. De tal modo que agotamos menos recursos, generamos menos contaminación y basura y, por supuesto, ganaremos en calidad de vida. (Nava et al., 2013)
- **Reutilizar:** estrategia que establece que se debe utilizar al máximo las cosas que uno tiene, bien reparándolos o bien utilizando sus materiales o componentes para darle otro uso diferente al que tenía inicialmente, en otras palabras, alagar la vida de cada producto. (Nava et al., 2013)
- **Reciclar:** se trata de rescatar lo posible (materia prima) de un material que ya no sirve para nada, comúnmente llamado basura, y convertirlo en un producto

nuevo. Es una forma en la que se reincorpora la materia prima al ciclo de los materiales para crear nuevas cosas, así reduciendo la extracción de materiales del ambiente y el volumen de residuos sólidos. (Nava et al., 2013)

Mas adelante aparecerían más erres (Rs), que establecen más acciones o estrategias como:

- **Reacciona:** El cual es llamado de atención para ponernos a hacer algo y combatir el grave problema que ocasiona los residuos sólidos. (Becerra, 2018)
- **Rechaza:** Diles NO a envases, packaging y todo producto que NO sea reciclable. (Becerra, 2018)
- **Rediseña:** Estrategia que menciona que debemos rediseñar nuestro sistema de consumo y nuestros hábitos de tratamiento de residuos. (Becerra, 2018)

3.2.3.4 Consumo Responsable. Hailes (2007) y Akehurst et al. (2012) definen al Consumidor Responsable (CSR) del nuevo milenio como aquella persona que ve en sus actos de consumo la oportunidad de preservar el ambiente y la calidad de vida en sociedad bajo un contexto particular y local. El CSR ya tiene conocimiento de que al rechazar productos dañinos está contribuyendo a la preservación del ambiente y a la sostenibilidad.

Además de ello, el CSR rechaza los productos con empaques no ecológicos o que desperdician energía, los productos que utilizan materiales peligrosos o provienen de hábitats o especies en peligro y los productos riesgosos para la salud. Así mismo, el CSR evalúa a las empresas en su comportamiento responsable y en el comercio justo. (Hailes, 2007; Akehurst et al., 2012)

3.2.3.5 Compost. Es un abono orgánico que se obtiene de forma fácil como resultado de un proceso controlado de descomposición de materia orgánica debido a la actividad de alimentación de diferentes organismos del suelo (bacterias, hongos, lombrices, ácaros, insectos, etc.). (MINAM de Buenos Aires, 2022)

Para el MINAM (2020) y el MINAM de Buenos Aires (2022) el compost presenta los siguientes beneficios:

- ✓ Aprovechamos los residuos orgánicos que generamos.

- ✓ Mejoramos el suelo haciéndolo rico en nutrientes.
- ✓ Mejora la textura del suelo haciéndolo más suave.
- ✓ Permite que el suelo este más húmedo.
- ✓ Mejora la fertilidad de los suelos.
- ✓ Aumentar la población de microorganismos benéficos.
- ✓ Reduces tu huella de carbono y contribuyes a que las ciudades sean más limpias.

3.2.3.6 Ciudades y Comunidades Sostenibles. El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 11 de la ONU, establecido en 2016, tiene como propósito fomentar ciudades y comunidades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Esto incluye la reducción del impacto ambiental, la expansión de zonas verdes y espacios públicos accesibles, así como garantizar el acceso equitativo a viviendas, servicios básicos, sistemas de transporte adecuados para toda la población, preservar el patrimonio cultural y natural del mundo, entre otros. (ONU, 2020; Pacto Mundial, 2021)

3.3. Definición de términos

1. **Ambiente**: se describe como la combinación de factores físicos, químicos y biológicos, naturales o artificiales, que envuelven a las entidades vivas y caracterizan su estado de existencia. (MINAM, 2012)
2. **Aprendizaje:** es la adquisición de conocimientos y el cambio en el comportamiento que suceden a través del intercambio con y las observaciones del mundo físico y los seres vivos que los habitan. (Ashman y Conway, 1997)
3. **Botadero:** es un sitio donde se dispone de manera inadecuada los residuos sólidos, sin control ni medidas sanitarias, siendo estos calles, espacios públicos o zonas urbanas y rurales, lo que genera riesgos ambientales y perjuicios a la salud pública debido a la falta de autorización y gestión adecuada. (MINAM, 2012)

4. **Conciencia Ambiental:** se entiende como el conjunto de experiencias, conocimientos y percepciones que una persona aplica de manera activa en su interacción con el entorno natural. (Febles, 2004)
5. **Conservación ambiental:** abarca las acciones necesarias para garantizar la presencia continuada de recursos naturales, al tiempo que se mantienen los procesos ecológicos cruciales, se preserva la biodiversidad y se emplean los recursos naturales de forma sostenible. (MINAM, 2012)
6. **Desarrollo Sostenible:** es el enfoque que busca cubrir las necesidades presentes de las personas sin comprometer los recursos y oportunidades de las futuras generaciones para atender las suyas. (MINAM, 2012)
7. **Generación per-cápita domiciliaria de residuos sólidos:** es la cantidad generada de residuos por habitante por día en kilogramos/habitante/día. (Montes, 2018; MINAM, 2019)
8. **Generador:** individuo u organización que produce, importa, distribuye, comercia o utiliza basura sólida como subproducto de su actividad (MINAM, 2012).
9. **Nivel de actitud sobre el manejo de residuos sólidos:** es el nivel o grado de disposición de las personas para tomar medidas en la generación, separación y almacenaje de los residuos sólidos domésticos. (Condori, 2018; Laura, 2017)
10. **Nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos:** es el nivel de conocimiento o comprensión que poseen las personas sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, incluidas las estrategias de reducción de residuos, reciclaje y reutilización de materiales. (Condori, 2018; Laura, 2017)
11. **Nivel de práctica sobre el manejo de residuos sólidos:** el término se refiere a la medida en que las personas participan o realizan actividades relacionadas con la producción, separación y almacenamiento de los residuos sólidos generados en sus viviendas. (Condori, 2018; Laura, 2017)

12. **Relleno Sanitario:** infraestructura que facilita la eliminación segura y apropiada de residuos sólidos, tanto en la superficie como bajo tierra, empleando los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. (MINAM, 2012)

IV. Metodología

4.1. Tipo, nivel, diseño y enfoque de investigación

4.1.1 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo aplicada, debido a que se plantearon soluciones a los problemas identificados, este tipo de investigación lleva a la práctica las teorías generales y destina sus esfuerzos a resolver las necesidades que se observan en la sociedad (Baena, 2017). Además, porque se aprovechan conocimientos y teorías básicas ya existentes para determinar y comprender las características de la población elegida, donde el conocimiento se utiliza para aplicarlos a un escenario especifico. (Hernández y Mendoza, 2018)

4.1.2 Nivel de investigación

El nivel de la investigación fue explicativo, se clasifica en este nivel, ya que los objetivos están dirigidos a entender por qué y cómo el programa Q'omer Sonqo influye en la variable manejo de residuos sólidos en la comunidad de Pampamarca. (Cauas, 2015)

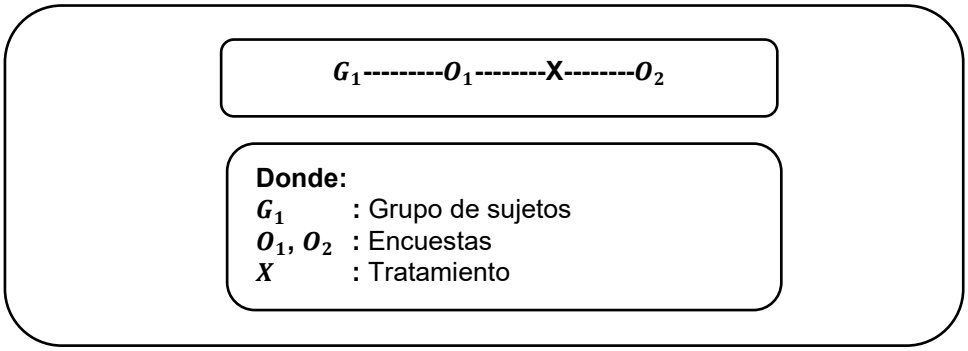
4.1.3 Diseño de la investigación

En este trabajo de investigación se aplicó un diseño preexperimental, llamado así por el mínimo grado de control de las variables, con pre prueba y post prueba con un solo grupo, debido a que no existe comparación de grupos, además de que no habrá control de las variables extrañas. (Hernández et al., 2014)

Este es un diseño de un solo grupo con pre test y post test, que consta de tres etapas: la primera, administrar una prueba preliminar (O_1) al grupo (G_1) para medir la variable dependiente, la segunda, aplicar el estímulo o tratamiento experimental (X) a dicho grupo, y la tercera, es aplicar una post prueba (O_2) al mencionado grupo para medir otra vez la variable dependiente, y con ello determinar el influjo del programa educativo (Campbell y Stanley, 1966). El esquema es el siguiente:

Figura 1

Diseño de la investigación



Nota. Adaptado de "Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social" por Campbell y Stanley, 1966 tomado de (https://knowledgesociety.usal.es/ec3b1os-experimentales-y-cuasiexperimentales-en-la-investigacic3b3n-social.pdf)

4.1.4 Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo, que implico el uso de métodos estadísticos y numéricos para medir y analizar el impacto del programa de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos, donde se recopilo datos objetivos a través de encuestas, cuestionarios o mediciones directas para cuantificar cambios o resultados específicos, como la reducción de residuos, el aumento del reciclaje o la modificación de comportamientos en la comunidad. (Creswell y Creswell, 2018)

4.2. Ámbito temporal y espacial

4.2.1 Ámbito temporal

El proyecto de investigación comprendió desde noviembre del 2023 a marzo del 2024.

4.2.2 Ámbito espacial

El proyecto de investigación se realizó en la comunidad de Pampamarca que pertenece al distrito de Cotaruse, provincia de Aymaraes y región de Apurímac.

4.3. Población y muestra

4.3.1 Población

La población del estudio estuvo constituida principalmente por las viviendas de la comunidad de Pampamarca y sus respectivos representantes. Esta comunidad pertenece

al distrito de Cotaruse, provincia de Aymaraes y región Apurímac, y está conformada por 368 viviendas y 483 habitantes, según el III Censo de Comunidades Indígenas 2017: III Censo de Comunidades Nativas y I Censo de Comunidades Campesinas. (INEI, 2017)

Asimismo, tras una breve entrevista realizada en noviembre del año 2023 al actual alcalde menor de la comunidad de Pampamarca (Anexo 12), señala que la cantidad de viviendas durante el periodo de ejecución del proyecto de investigación es de 370 viviendas, cantidad similar a la encontrada en censo de población y viviendas del año 2017.

4.3.2 Muestra

Según el enfoque de la investigación y para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula para el cálculo de poblaciones finitas que es recomendada por el MINAM en su guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (MINAM, 2019) que a continuación se muestra:

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

Donde:

n = muestra de las viviendas

N = número total de viviendas

${Z^2}_{1-\alpha/2}$ = nivel de confianza 95%

σ = desviación estándar

E = error permisible

Además, se tuvo en cuenta que dicha guía proporciona tamaños de muestra domiciliarias predefinidos según rangos muestrales (así como los datos estadísticos empleados) que las municipalidades o ejecutores del estudio deben utilizar. Mencionado ello, para un rango de 0 a 500 viviendas, la guía establece que se debe trabajar con una muestra de 54 viviendas, no obstante, con la finalidad de tener un cálculo más preciso, se aplicó la fórmula mencionada, empleando la cantidad de viviendas que se tiene y los

parámetros estadísticos que la guía del MINAM en su metodología recomienda deben ser consideradas.

Por lo cual, para el caso de la comunidad de Pampamarca que cuenta con 368 viviendas, se ha trabajado un nivel de confianza del 95%, lo que asigna a $Z^2{}_{1-\alpha/2}$ un valor de 1.96. Así mismo, se trabajó con una desviación estándar de 0.20 y un error permisible del 10% en relación a la generación promedio per-cápita nacional, es decir un valor de 0.056 (10%*0.56=0.056). Y finalmente, como margen de contingencia, la guía del MINAM recomienda incrementar en un 20% a la muestra total hallada. En base a esas aclaraciones se procede a ejecutar la ecuación:

$$n = \frac{1.96^2 * 368 * 0.20^2}{(368\ -1) * 0.056^2 + 1.96^2 * 0.20^2}$$

$$n = \frac{56.548352}{1.304576}$$

$$n = 43.34$$

$$\boldsymbol{n \approx 43}$$

De ese total el 20% será:

$$x = \frac{43 * 20}{100} => x = 8.6\ \approx \mathbf{9}$$

Por lo tanto: $n = 43 + \ 9\ = \mathbf{52}$

Se obtiene un resultado de n = 52, es decir que 52 viviendas y sus respectivos representantes debían participar del estudio.

4.3.3 Estrategia de muestreo

Se utilizó el método de muestreo probabilístico aleatorio simple, ya que al ejecutar la selección de la muestra todos los componentes de la población poseían la misma posibilidad de ser elegidos. (Hernández et. al, 2014)

Para ello, se seleccionaron las viviendas tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, de únicamente, aquellos pobladores que tuvieron la disposición de

participar en la investigación, se priorizó las viviendas que están a los alrededores de la plaza, ruedo y colegios de Pampamarca por ser las zonas más representativas de la comunidad y porque es en esas zonas donde se observa una mayor cantidad de residuos sólidos dispersos.

4.4. Instrumentos

Para la recolección de datos se utilizó los siguientes instrumentos:

- Cuestionario: se aplicó un mismo cuestionario en dos momentos distintos, una en la pre ejecución y la otra en la post ejecución del programa, esto con el fin de medir el antes y después de los niveles de CAP en el manejo de residuos sólidos de los habitantes de Pampamarca.
- Ficha de Recolección de datos: para la determinación la generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios, adoptada de la guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del MINAM. Esta ficha también se aplicó pre y post ejecución del programa.

4.5. Procedimientos

Figura 2

Diseño del Programa de Educación Ambiental

Primero. La información a trabajar en el programa de educación ambiental Q'omer Sonqo para el adecuado manejo de residuos sólidos, estuvo en función a la metodología planteada por Wood y Walton (1987), el cual está conformado por 5 pasos:

- ✓ **Paso 1.** Diagnóstico de la problemática ambiental.
- ✓ **Paso 2.** Identificación del público destinatario.
- ✓ **Paso 3.** Identificación del contenido.
- ✓ **Paso 4.** Estrategia educativa.
- ✓ **Paso 5.** Evaluación del programa.

Segundo. La estructura del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, se diseñó, tomando como base, el Instructivo para elaborar e implementar el "Programa Municipal EDDUCA" del MINAM en el 2023, el cual presenta la siguiente estructura:

i. Título del programa
ii. Presentación
iii. Responsable y participantes del programa
iv. Diagnóstico situacional de la educación, cultura y ciudadanía ambiental
v. Misión y visión
vi. Objetivos
vii. Marco legal
viii. Vigencia del programa
ix. Población objetivo
x. Líneas de acción y actividades
10.1 Programa de actividades
10.2 Cronograma de actividades
10.3 Presupuesto
xi. Aliados
xii. Financiamiento

Fuente: Elaboración propia.

- **Diseño del programa de educación ambiental**

Las características de la información abordada en el programa de educación ambiental Q'omer Sonqo para el manejo adecuado de residuos sólidos, incluyendo el contenido, el público objetivo y las estrategias aplicadas, se diseñaron siguiendo la metodología propuesta por Wood y Walton en 1987. Además, se integró la estructura establecida por el MINAM en 2023, según el instructivo para la elaboración e implementación del Programa Municipal de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental "Programa Municipal EDUCCA":

- **Características de la información a trabajar y a considerarse en el Programa de educación ambiental Q'omer Sonqo**

Para este apartado, se aplicaron los 5 pasos de la metodología planteada por Wood y Walton:

a) Diagnóstico de la problemática ambiental

Se llevaron a cabo observaciones para identificar el problema medioambiental y se aplicó una encuesta a un grupo pequeño de habitantes pampamarquinos antes del empleo del programa de educación ambiental, diseñada específicamente para medir el nivel de CAP sobre el manejo de residuos sólidos de los habitantes del centro poblado de Pampamarca, esto con la finalidad de obtener datos iniciales, como en qué nivel de CAP se encuentran y que temas ambientales sobre residuos sólidos podrían impactar más durante el desarrollo del programa. Es propicio mencionar que después de aplicado el programa de educación ambiental, se volvió a repetir la aplicación de los instrumentos, ya a todos los participantes, con la finalidad de medir el impacto o variación que genero el programa mencionado.

b) Identificación del público destinatario

Se elegio de forma aleatoria a las 52 viviendas que participaron en el programa de educación ambiental, siendo los representantes de cada vivienda los que participaron en el programa. Este procedimiento estuvo preferentemente dirigido a los habitantes que

tenían la disposición de participar, a su vez se priorizó a las viviendas que estaban a los alrededores de la plaza, ruedo y colegios de Pampamarca.

c) Identificación del contenido

El contenido del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo se estableció basándose en los elementos más significativos de un correcto manejo de los desechos sólidos que se comunicó a los residentes de la comunidad de Pampamarca, además, de considerarse los datos adquiridos en la observación e identificación de los problemas medioambientales de la comunidad, provocados por el incorrecto manejo de los residuos sólidos.

d) Estrategia educativa

La estrategia educativa consistió en realizar una serie de sesiones, donde se desarrolló los temas elegidos, a través de capacitaciones y talleres que incluyeron dispositivas, juegos didácticos, sesiones demostrativas y observación de videos, además, todas estas tácticas pedagógicas se complementaron con información en folletos, así como la solución de las preocupaciones o interrogantes de los asistentes en cada sesión. Estas sesiones se llevaron a cabo durante tres oportunidades, con una sesión por semana.

e) Evaluación del programa

Para la evaluación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo y con el fin de determinar si dicho programa impactó en el manejo de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca, se aplicó la encuesta diseñada, a manera de post test, un mes después de la tercera sesión a cada participante del programa en su respectiva vivienda, es conveniente mencionar que es la misma encuesta aplicada para el pre test. Posteriormente toda la información fue consolidada y tabulada en el programa Excel, seguidamente se realizó el análisis estadístico en software estadístico Statistical Package for the Social Sciences V.26 (SPSS).

- **Estructura del programa de educación ambiental Q’omer Sonqo**

La estructura del programa de educación ambiental Q’omer Sonqo se diseñó en base a la estructura planteada por el MINAN en el 2023 en el manual para planear e implementar el “Programa Municipal EDUCCA” (R.M N°003-2023-MINAM) (ver anexo 3), el cual está constituido por la estructura presentada a continuación:

i. Título del programa

ii. Presentación

iii. Responsable y participantes del programa

iv. Diagnóstico situacional de la educación, cultura y ciudadanía ambiental

v. Misión y visión

vi. Objetivos

vii. Marco legal

viii. Vigencia del programa

ix. Población objetivo

x. Líneas de acción y actividades

10.1 Programa de actividades

10.2 Cronograma de actividades

10.3 Presupuesto

xi. Aliados

xii. Financiamiento

Figura 3

Ejecución del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo y el estudio para la Determinación de la Generación Per-Cápita (GPC) Domiciliaria

Primero. Se visito a la municipalidad distrital de Cotaruse, con la intención de dar a conocer la ejecución del proyecto de investigación y para solicitar los permisos necesarios, para recolectar la información sobre los residuos sólidos de Pampamarca y también el ingreso al botadero "Sanchiua" como parte del desarrollo del proyecto.

Segundo. Previamente acordada la fecha, hora y lugar con las autoridades, representantes comunales y la población en general de Pampamarca, se puso en conocimiento el proyecto de investigación.

Tercero. Realizado la concientización a las autoridades y a la población de Pampamarca, y obtenida su aprobación, se acordó con ellos todo lo necesario para la ejecución, en primer lugar, del estudio de valoración de la GPC de los residuos sólidos domésticos (pre y post ejecución del programa) y, en segundo lugar, para el desarrollo de las sesiones que conforman el programa de educación ambiental "Q'omer Sonqo".

Fuente: Elaboración propia.

- **Ejecución del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo y el estudio para la determinación de la Generación Per-Cápita (GPC) Domiciliara**

Para la ejecución del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo y el cálculo de la Generación Per-Cápita domiciliaria de los residuos sólidos, primero, se realizó una visita a la municipalidad de Cotaruse con el propósito de ponerles en conocimiento la realización del proyecto de investigación, así como para solicitar los permisos requeridos que permitan el acceso a los datos sobre los residuos sólidos en Pampamarca y el acceso al botadero "Sanchihua", y segundo lugar, en una reunión previamente concertada con las autoridades, representantes comunales y la población en general de Pampamarca, se socializó el proyecto de investigación, exponiendo los objetivos, metas y las acciones propuestas para optimizar el manejo de los desechos sólidos domiciliarios. Se realizo todo lo anterior descrito para lograr la aprobación, compromiso y participación de la comunidad pampamarquina en la implementación del programa de educación ambiental.

Efectuado la concientización a las autoridades y a la población de Pampamarca, y logrado su aprobación, en primer lugar, se realizó el estudio de determinación de la Generación Per-Cápita domiciliaria de los residuos sólidos, para lo cual y bajo acuerdo con la comunidad, se dio a conocer las fechas en la que se realizó el estudio, puesto que se ejecutó pre y post realización del programa de educación ambiental, así mismo, aquellos representantes de los hogares que fueron seleccionados recibieron una breve capacitación para que tengan en conocimiento como debía ser su participación en el estudio, es necesario mencionar que el procedimiento de este estudio se detalló más adelante; y en segundo lugar, se ejecutó el programa de educación ambiental Q'omer Sonqo (ver anexo 4), concretamente las sesiones que lo conforman, concertando e indicando a los participantes la fecha, hora y lugar donde se desarrolló dichas sesiones.

Tanto el estudio para determinar la GPC domiciliaria como las sesiones del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo se llevaron a cabo en función a los 52

representantes de las viviendas seleccionadas. Además de ello, a los mencionados representantes se les aplico las encuestas pre y post ejecución del programa.

Figura 4

Encuesta para la medición del nivel de conocimiento, actitudes y practicas (CAP)

Primero. Esta encuesta fue diseñada y estuvo conformada por 30 ítems y dividida en las tres dimensiones en estudio para la variable independiente, siendo estos conocimientos, actitudes y prácticas.

Segundo. Se aprobó la encuesta por juicios de expertos en el tema, además de que la dimensión conocimientos y las dimensiones actitudes y prácticas, fueron validadas estadísticamente por el coeficiente de Kuder-Richardson y el alfa de Cronbach, respectivamente.

Tercero. La primera aplicación de esta encuesta fue durante la ejecución de la primera sesión del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo a los 52 representantes de las viviendas que participaron.

Cuarto. La segunda aplicación de esta encuesta fue posterior a la ejecución del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo a los mismos 52 representantes de las viviendas que participaron.

Fuente: Elaboración propia.

- **Encuesta para la medición del nivel de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP)**

Para la obtención de datos sobre el nivel de CAP en el manejo de residuos sólidos de los 52 representantes de las viviendas que accedieron a participar pre y post ejecución del programa de educación ambiental, se diseñó para el estudio una encuesta (Anexo 2), aplicándola pre actividad al desarrollo de la primera sesión del programa Q'omer Sonqo y después de 30 días posteriores a última sesión del programa. La mencionada encuesta fue validada y aprobada por juicio de expertos en el tema (anexo 8), además se determinó su confiabilidad estadística mediante el coeficiente de Kuder-Richardson para la dimensión de conocimientos con un KR20 igual a 0.821, es decir, que tiene 82.21% de confiabilidad (buena), y mediante el alfa de Cronbach para las dimensiones de actitudes y prácticas con un valor de 0.803 (confiabilidad alta) (anexo 9).

La encuesta contenía su objetivo principal, las indicaciones de llenado, una declaración que subraya la reserva de la información y el consentimiento abreviado, así mismo, estuvo conformado por 30 ítems y dividida en las tres dimensiones en estudio para la variable dependiente manejo de residuos sólidos, es decir para las dimensiones conocimientos, actitudes y prácticas.

En primer lugar, se tuvo a la dimensión de conocimientos, estando conformada por 10 preguntas, que fueron respondidas con dos alternativas de respuesta: verdadero o falso. Cuya conversión o valor de las respuestas a números se logra otorgando 5 puntos si la respuesta es acertada y 0 puntos si la respuesta es errónea. Se suman las respuestas de los 10 ítems (preguntas) y con ello se consigue el puntaje que le corresponde al nivel de conocimientos.

Las dimensiones de actitudes y prácticas están conformadas por 10 ítems – preguntas cada una de ellas, para ambas dimensiones se empleó la escala de Likert de 05 opciones de respuesta, siendo ordenadas de forma creciente. Estas alternativas para las actitudes fueron: Nunca, Muy pocas veces, Algunas veces si algunas veces no,

Frecuentemente, Siempre. La conversión o valor de las respuestas a números se logra otorgando puntos de uno a cinco, por consiguiente, (1) Nunca, (2) Muy pocas veces, (3) Algunas veces si algunas veces no, (4) Frecuentemente y (5) Siempre.

De la misma manera las alternativas para las prácticas fueron: Nunca, muy pocas veces, Algunas veces si algunas veces no, frecuentemente, Siempre. La conversión o valor de las respuestas a números se logra otorgando puntos de uno a cinco, por consiguiente, (1) Nunca, (2) Muy pocas veces, (3) Algunas veces si algunas veces no, (4) Frecuentemente y (5) Siempre.

La decisión de medir el nivel de conocimientos en base a preguntas dicotómicas se debe a que permiten identificar de forma más precisa y objetiva la tenencia o ausencia de conocimientos específicos en los participantes, lo cual beneficia su interpretación y análisis. (Hernández et al., 2014)

En contraste, las actitudes y prácticas han sido medidas mediante ítems en escala de Likert, pues permiten captar o medir el grado de acuerdo, frecuencia, inclinación, intensidad o conducta, lo que facilita una comprensión más detallada del tema analizado, a comparación de los formatos dicotómicos. (Jebb et al., 2021)

Figura 5

Determinación de la Generación Per Cápita (GPC) domiciliaria de los residuos sólidos

Primero. Para determinar la GPC domiciliaria, se comenzó calculando el número de viviendas necesarias para la obtención de la GPC, aplicando la formula y los datos recomendados por la guía del MINAM.

Segundo. Se realizo una breve capacitación a los representantes de las 52 viviendas que accedieron a participar, dando conocer de qué trata el estudio y cuál será su participación en la misma. Además, a cada participante se le entrego bolsas codificadas para que depositen sus residuos sólidos y se pegó un sticker codificado para identificar su vivienda.

Tercero. Posteriormente, por un periodo de 8 días, en un promedio de 5 horas diarias y a partir de las 6:00 am, se procederá a acudir a las viviendas seleccionadas para recoger las bolsas que contienen los residuos sólidos.

Cuarto. Las bolsas fueron trasladadas a un espacio previamente definido, es en ahí en donde, utilizando una balanza digital y descartando las bolsas del día 0, se obtuvo el peso de cada bolsa de muestra en kg por día (por 7 días), dichos datos fueron registrados en la Ficha de Registro de Pesos de Muestreo (anexo 3).

Quinto. Obtenidos los pesos de cada bolsa de muestra de los 7 días, se ejecutó el cálculo de la GPC de los residuos sólidos domiciliarios, utilizando la formula indicada por el MINAM.

Fuente: Elaboración propia.

- **Determinación de la Generación Per-Cápita (GPC) domiciliaria de los residuos sólidos**

Para este estudio se adoptó la metodología propuesta por el Ministerio del Ambiente en su manual denominado “Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (ECRSM)” (MINAM, 2019). En este caso no se aplicó la zonificación debido a que la comunidad no sobrepasa las 1000 viviendas, mencionado ello, para determinar la GPC domiciliaría se comenzó calculando el número de viviendas que serán participes en el estudio bajo la fórmula recomendada por la guía. Dicha ejecución con la data respectiva se llevó a cabo en la sección muestreo, en la que se determinó que son 52 viviendas las que debían participar en el estudio.

Se realizó una breve capacitación a los representantes de las 52 viviendas que accedieron a participar, la capacitación constó en dar a conocer de qué trata el estudio y como seria su participación en la misma. A cada participante se le entregó bolsas codificadas en las cuales depositaron sus residuos sólidos y se pegó un sticker codificado para la identificación de la vivienda, esto con la finalidad de realizar un trabajo ordenado y acorde a lo propuesto por la guía.

Por un periodo de 8 días con un tiempo promedio 5 horas diarias y a partir de las 6:00 am se procedió acudir a las 52 viviendas seleccionadas para hacer el recojo de las bolsas contenedoras de los residuos urbanos generados. Estas bolsas se trasladaron a un espacio definido previamente para realizar sus pesajes y el cálculo respectivo. En este punto es necesario mencionar que los pesos del día 1 no son tomados en cuenta.

Continuando con el procedimiento, para obtener la generación per-cápita domiciliaria de residuos sólidos por cada una de las 52 viviendas y de acuerdo a lo que recomienda la Guía Metodológica de ECRSM (MINAM, 2019), se colocó cada bolsa de muestra en la balanza digital y se obtuvo el peso en kg por día, este procedimiento se realizó por 7 días. Los datos obtenidos fueron registrados en la ficha de registro de pesos de muestreo para su respectivo análisis (Anexo 2).

Estos pesos fueron sumados y se dividieron entre el resultado de la multiplicación entre número de habitantes y los días del muestreo, tal como se muestra en la siguiente fórmula:

$$GPC = \frac{\sum(basura\ por\ día\ en\ kg\ (por\ 7\ días))}{Número\ de\ habitantes * 7\ días}$$

La ejecución dicha fórmula con los datos obtenidos y sus respectivos resultados se muestra en el Anexo 10.

Es necesario mencionar que este procedimiento se efectuó previo y posterior a la ejecución del programa de educación ambiental.

4.6. Análisis de datos

- **Prueba estadística T de Student y Prueba estadística de Wilcoxon**

Para determinar el impacto del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, así como para realizar el procesamiento y análisis de datos, se determinó la normalidad de los datos, para ello se usó la prueba de Kolmogorov-Smirnov (prueba K-S), usado para tamaños muestrales mayores a 50, dando como resultado un p-valor igual a 0.200 valor mayor a 0.05, determinando que la diferencia entre los puntajes obtenidos en el pre y post test tienen un distribución normal, es por ello que se seleccionó la prueba de t de Student para muestras relacionadas con un 95% de confianza y un valor α = 5% o 0.05, y con ello evaluar el nivel de influencia del programa de forma global, además se utilizó la mencionada prueba t de Student para evaluar las dimensión conocimiento y la generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios, por otro lado para evaluar la dimensión prácticas y actitudes de los habitantes de Pampamarca, después de un análisis de normalidad se determinó que los datos tenían una distribución no normal, por ello se aplicó la prueba de Prueba de Wilcoxon, prueba estadística usada para cotejar variables cuantitativas, para muestras relacionadas, de distribución no normal, se utiliza como alternativa a la prueba t de Student, cuando esta no es conveniente por la normalidad o el tamaño muestral.

Además, con el fin de identificar de cuál es el nivel de cada dimensión se ha realizado la baremación de datos, para ello se dividió el puntaje máximo que podría alcanzar cada una de los susodichos, para ello, se tiene que los puntajes alcanzados para cada dimensión son de conocimientos = 50, practicas = 50 y actitudes = 50, y el puntaje máximo o total = 150, por otro lado, el valor mínimo será de 0 puntos. Es necesario remarcar que, en relación con la dimensión conocimientos, cada interrogante bien respondida recibirá 5 puntos y con relación a las dimensiones de prácticas y actitudes, cada alternativa de respuesta marcada obtendrá un valor de 1 a 5 puntos, señalando que un puntaje de 0 a 17 representa un bajo nivel, de 18 a 33 un nivel medio y de 34 a 50 un nivel alto de CAP sobre el manejo de residuos sólidos.

La tabla presentada a continuación, complementa a lo anteriormente descrito y muestra los rangos de puntajes del instrumento:

Tabla 6

Rangos de puntaje del instrumento (encuesta)

PUNTAJE	BAJO	MEDIO	ALTO
Conocimientos	0 – 17	18 – 33	34 - 50
Actitudes	0 – 17	18 – 33	34 - 50
Practicas	0 – 17	18 – 33	34 - 50
TOTAL	0 – 50	50 - 100	100 - 150

*Nota***:** Adaptado de Cancollani - Juliaca, 2018, por L. Condori, 2018, https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/210.500.12840/1453/Loayda_Tesis_Licenciatura_2018.pdf?sequence=5yisAllowed=y

Es pertinente señalar que, si bien los valores de estas tres dimensiones fueron procesados a partir de una escala de 0 a 50 puntos, los resultados pre y post test se presentan según la frecuencia y porcentaje de los participantes en cada nivel (bajo, medio y alto), a fin favorecer una interpretación más clara y orientada al análisis colectivo.

- **Pruebas de hipótesis**

En la comprobación de las pruebas de hipótesis se procedió a verificar la normalidad de los datos, para ello se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov, prueba recomendada para agrupación de datos mayores a 50 individuos, este resultado permitió determinar si los datos obtenidos en la encuestas aplicadas a los 52 representantes de cada grupo familiar eran paramétricos o no paramétricos, así se estableció el uso de la prueba de t de Student para los datos paramétricos y la prueba de Wilcoxon para los no paramétricos. (Aguilar, 2015)

4.7. Consideraciones éticas

Se contó con los permisos respectivos de las autoridades y comuneros de Pampamarca para la ejecución del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo sobre el manejo de residuos sólidos y la realización del estudio de determinación de la GPC domiciliaria. Al momento de aplicar las encuestas, se sensibilizó a los participantes sobre las implicancias de su colaboración en la investigación y la importancia de obtener respuestas confiables y libres, garantizando la confidencialidad de la identidad de cada uno de ellos, así como de los resultados obtenidos a través de las encuestas, estudio y proyecto en general, indicándoles que estos resultados serán únicamente usados en el presente trabajo de investigación, sin generar ningún tipo de perjuicio en contra de los participantes.

V. Resultados y discusión

5.1. Resultados

5.1.1 Resultados descriptivos

A continuación, se presenta las tablas y gráficos de la distribución de frecuencia que se obtienen producto de la sistematización de la información colectada en las fichas de recolección de datos.

Tabla 7

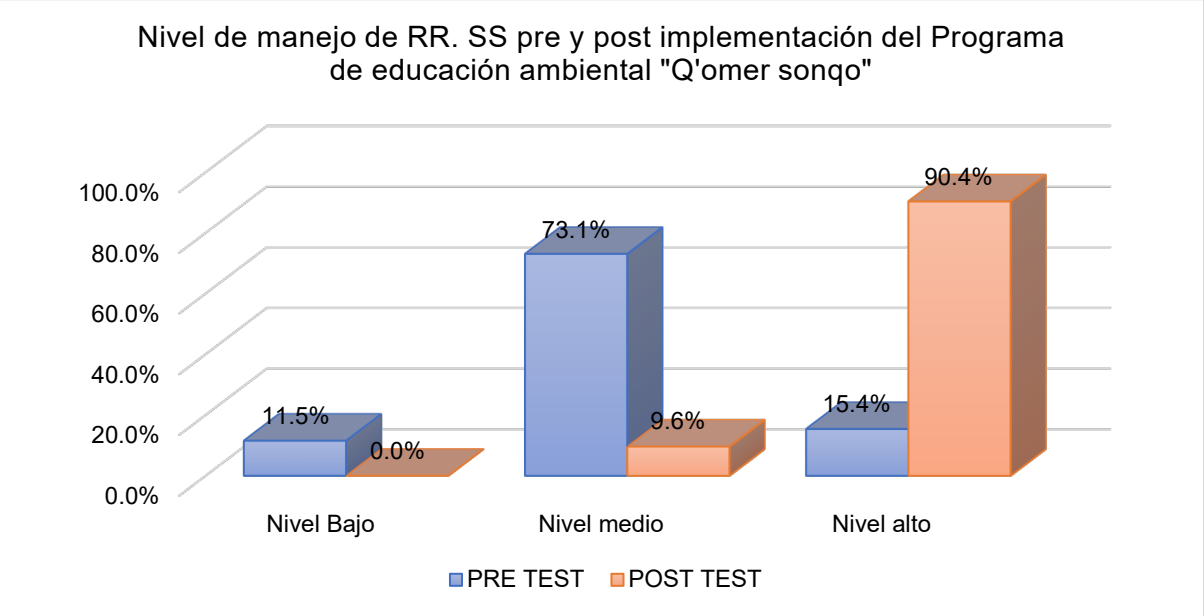
Distribución de frecuencia del nivel de Educación Ambiental en manejo de residuos sólidos - pre test y post test

Nivel de Educación Ambiental en manejo de residuos sólidos									
		Pre test				Post test			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	6	11,5	11,5	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Nivel medio	38	73,1	73,1	84,6	5	9,6	9,6	9,6
	Nivel alto	8	15,4	15,4	100,0	47	90,4	90,4	100,0
	Total	52	100,0	100,0		52	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia

Figura 6

Nivel de Educación Ambiental en el manejo de RR. SS – pre test y post test



Nota. Elaboración propia

La tabla y el gráfico muestran como vario de forma general el nivel de manejo de los residuos sólidos en los habitantes del centro poblado de Pampamarca antes y después de la implementación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, donde se ve que previo a la implementación del programa el 73.1% de los pobladores tenían un nivel medio sobre el manejo de residuos sólidos, el 11.5% un nivel bajo y el 15.4% un nivel alto, posterior a la implementación del programa se observa un incremento significativo de 75 puntos porcentuales, por ende, ahora el 90.4% de los participantes lograron llegar a un nivel alto y el 9.6% a un nivel medio en el manejo de residuos sólidos.

El incremento en el nivel del manejo de los residuos sólidos se atribuye al programa de educación ambiental diseñada y ejecutada bajo la metodología Wood y Walton (1987) y la estructura del programa municipal EDUCCA (2023). Este programa incluyó temas precisos y, en la medida de lo posible, adaptados a la realidad de la comunidad de Pampamarca. Los temas fueron presentados de manera sencilla y estructurados en orden lógico y progresivo. Además, se complementaron con diversas actividades que enriquecieron las sesiones, como ejemplos, preguntas, dinámicas (Anexo 13), incentivos,

talleres (Anexo 13) y material visual e infográfico (Anexo 6), el cual fue utilizado y distribuido entre los participantes. Según Hancco (2017), la implementación de estas actividades para el correcto manejo de los residuos sólidos fomenta conductas pro ambientales que benefician tanto al medio ambiente como a la sociedad.

Tabla 8

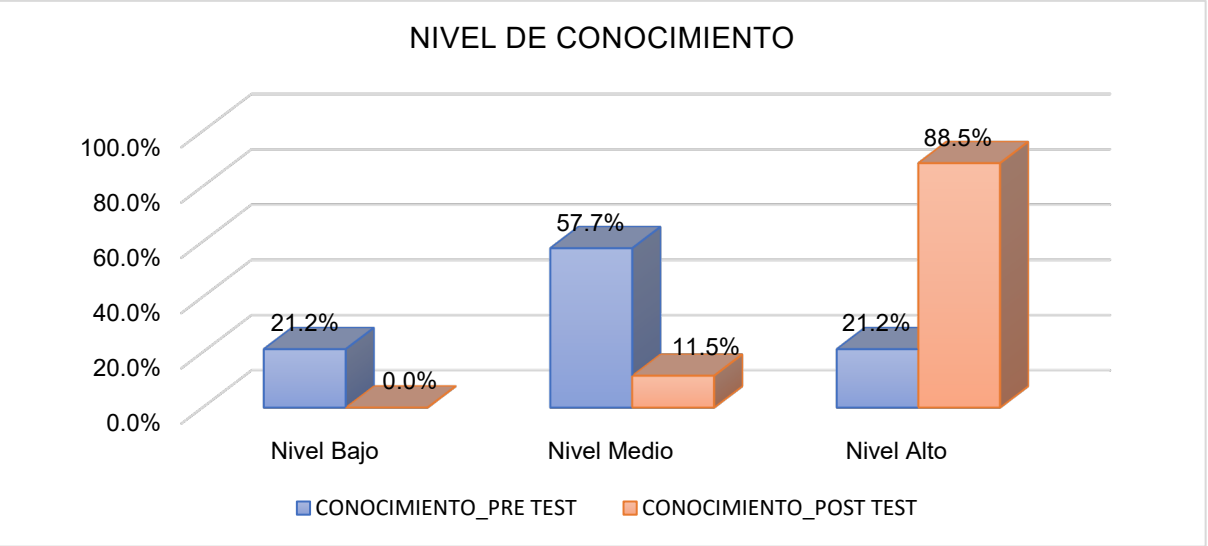
Distribución de frecuencia del nivel de conocimiento en el pre test y post test

		Nivel de conocimiento							
		Pre test				Post test			
		Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	11	21,2	21,2	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Nivel medio	30	57,7	57,7	78,8	6	11,5	11,5	11,5
	Nivel alto	11	21,2	21,2	100,0	46	88,5	88,5	100,0
	Total	52	100,0	100,0		52	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia

Figura 7

Nivel de conocimiento en el pre test y post test



Nota. Elaboración propia

Según la tabla y el gráfico, el nivel de conocimiento fue evaluado en tres niveles. Antes de la aplicación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, el 57.7% de los encuestados del centro poblado de Pampamarca tenía un nivel medio de conocimientos sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, el 21.2% tenía un nivel bajo y también 21.2% tenía un nivel alto. Después de la implementación del programa, se observa un incremento significativo de 67.3 puntos porcentuales, logrando que el 88.5% de los encuestados alcanzaran un nivel alto de conocimientos y el 11.5% un nivel medio, mientras que el nivel bajo se redujo a un 0%.

El nivel de conocimiento en el manejo de residuos sólidos se fortaleció con el desarrollo de sesiones de capacitación y talleres prácticos en base a diagnóstico inicial realizado. Dicho diagnóstico reveló brechas importantes en el conocimiento relacionado al manejo de residuos sólidos, debido a que se identificó que gran parte de la población no comprendía claramente que son los residuos sólidos, desconocían como manejarlos de forma adecuada, que impactos ambientales ocasiona su mal manejo y que soluciones podrían optar ejecutar. Para abordar esto y aumentar su nivel de conocimiento a través del programa de educación ambiental, en las sesiones se desarrollaron temas claves y adecuadas a la realidad pampamarquina, estructurándolos en un orden lógico y progresivo. Estos temas fueron explicados de forma clara y sencilla, comenzando con los conceptos básicos de residuos sólidos y cuál es el manejo que se les debe dar, permitiendo que los participantes comprendieran los fundamentos del problema. Enseguida, se abordaron las problemáticas en Pampamarca, como el impacto ambiental generado por los residuos sólidos (considerando los daños a los componentes del ecosistema y los riesgos a la salud humana y animal), y los perjuicios a los monumentos históricos que forman parte del patrimonio de la comunidad. Finalmente, se presentaron soluciones prácticas como la separación de residuos sólidos en función a la NTP 900.058 – 2019, las 6 Rs, el compostaje y las buenas actitudes y prácticas ambientales, adaptándolas a la realidad cultural y económica de la comunidad, puesto que, como menciona Novo (2009) los programas de educación ambiental deben tomar en cuenta estas consideraciones.

Y para facilitar la comprensión de los temas, fomentar la participación activa y asegurar que los conceptos se interiorizan, se emplearon estrategias como dinámicas grupales (Anexo 13), preguntas sencillas y la absolución de consultas. Complementando estas actividades con el uso de material visual e infográfico (Anexo 6) y el otorgamiento de incentivos por el buen desempeño en las sesiones.

Tabla 9

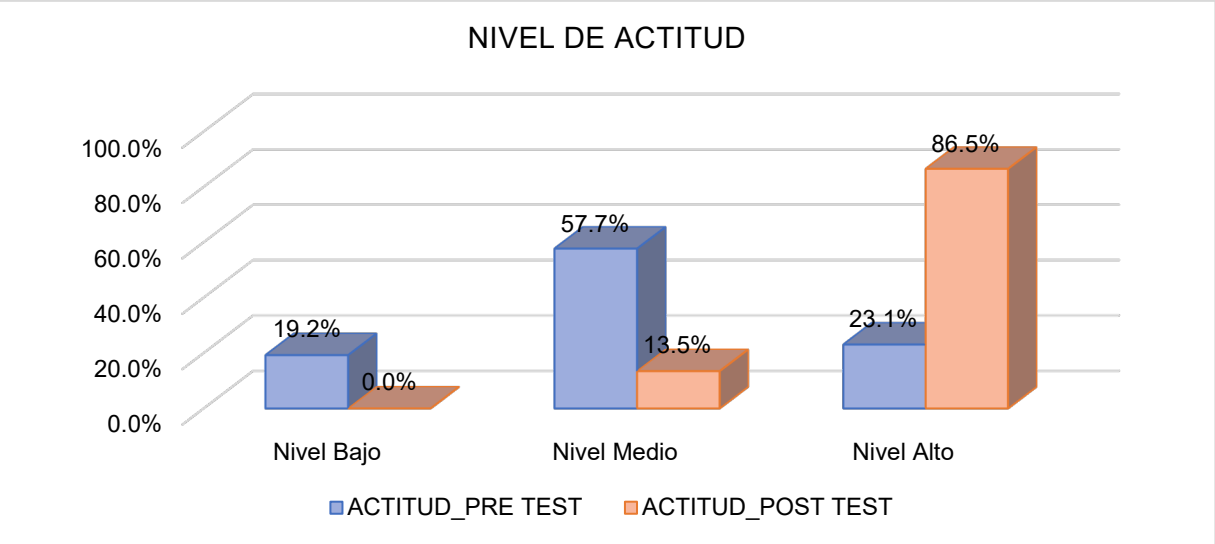
Distribución de frecuencia del nivel de actitud en el pre test y post test

		Nivel de actitud							
		Pre test				Post test			
		Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	10	19,2	19,2	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Nivel medio	30	57,7	57,7	76,9	7	13,5	13,5	13,5
	Nivel alto	12	23,1	23,1	100,0	45	86,5	86,5	100,0
	Total	52	100,0	100,0		52	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia

Figura 8

Nivel de actitud en el pre test y post test



Nota. Elaboración propia

Según la tabla y el gráfico se observa que previo a la aplicación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, el 57.7% de los encuestados del centro poblado de Pampamarca tenía un nivel actitudinal medio sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, el 19.2% tenía un nivel bajo y el 23.1% tenía un nivel alto. Después de la implementación del programa, se observa un incremento significativo de 63.4 puntos porcentuales, logrando que el 86.5% de los encuestados alcanzarán un nivel actitudinal alto y el 13.5% un nivel medio, mientras que el nivel bajo se redujo a un 0%.

El nivel actitudinal en el manejo de residuos sólidos se fortaleció mediante ejemplos e información contextualizada de buenas actitudes ambientales, promovidas durante el programa de educación ambiental.

Los ejemplos e información que se impulsaron durante el programa abarcaban la sensibilización acerca de la relevancia de la separación y la valoración de los residuos sólidos, el compromiso de reducir el uso de plásticos, evitar arrojar basura en las calles y alrededores de la comunidad, y la adopción de un rol más activo en la protección del ambiente. Asimismo, para generar un impacto positivo tanto a nivel individual como colectivo y promover el bienestar y la sustentabilidad – siendo este último punto importante de acuerdo a Zombini (2013) – de las generaciones actuales y futuras se incentivó a los participantes a corregir con respeto a sus vecinos cuando cometieran errores en el manejo de sus residuos, a participar en actividades comunitarias para el cuidado del entorno y a educar a sus hijos sobre el manejo adecuado de residuos. Además, se informó sobre los impactos negativos que las malas actitudes pueden generar en el ambiente natural y paisajístico.

Estas acciones fueron seleccionadas por su relevancia y sencilles de aplicabilidad en el contexto local, buscando que cada acción pudiera integrarse fácilmente en la vida cotidiana de los comuneros (Novo, 2009), y con ello motivar y sensibilizar para conseguir un cambio sostenible en la actitud (Buitrago, 2010). Además, se incluyeron los principios de la economía circular, lo cual dio las bases para que los pampamarquinos puedan convertir residuos en recursos útiles.

Para asegurar la comprensión y apropiación de estas actitudes, se emplearon metodologías dinámicas, como juegos didácticos, como son los juegos “Clasificación de Residuos Sólidos según NTP 900.058 – 2019 (Anexo 13)”, “Identificación de actividades contaminantes y sus consecuencias en Pampamarca (Anexo 13)”, y “Propongamos soluciones a los problemas ocasionados por los residuos sólidos en Pampamarca (Anexo 13)”, un breve taller sobre la elaboración de una compostera y materiales visuales e infografías (Anexo 6).

Tabla 10

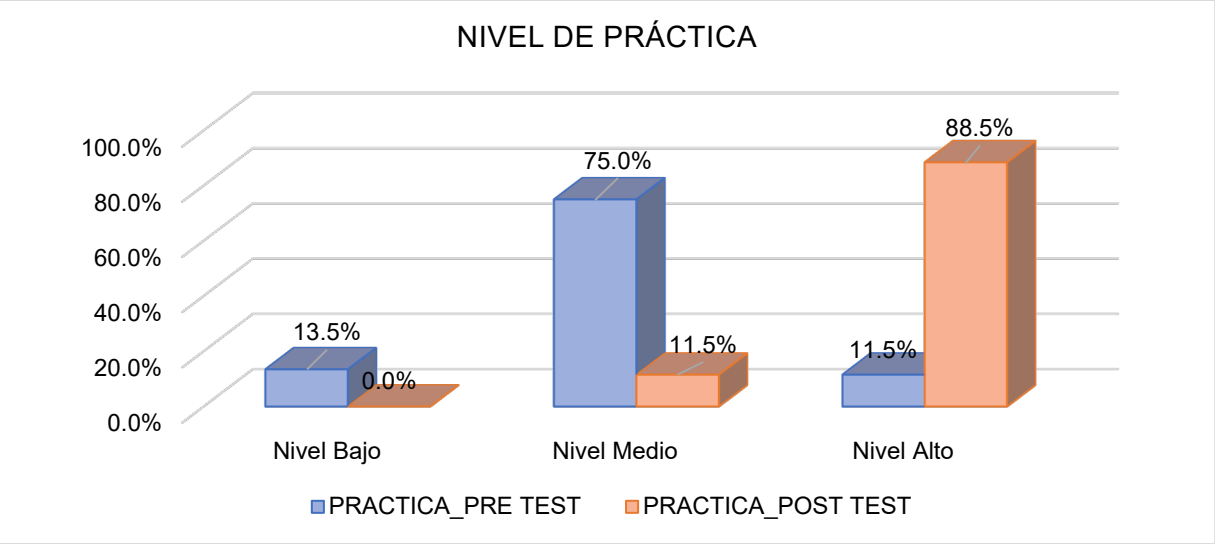
Distribución de frecuencia del nivel de práctica en el pre test y post test

		Nivel de práctica							
		Pre test				Post test			
		Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	7	13,5	13,5	13,5	0	0,0	0,0	0,0
	Nivel medio	39	75,0	75,0	88,5	6	11,5	11,5	11,5
	Nivel alto	6	11,5	11,5	100,0	46	88,5	88,5	100,0
	Total	52	100,0	100,0		52	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia

Figura 9

Nivel de práctica en el pre test y post test



Nota. Elaboración propia

Según la tabla y el gráfico, se observa que previo a la aplicación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo el 75% de los encuestados del centro poblado de Pampamarca tenían un nivel medio de práctica sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, el 13.5% un nivel bajo y el 11.5% un nivel alto. Tras la implementación del programa se observa un incremento considerable de 77 puntos porcentuales, logrando que el 88.5% de los encuestados alcanzaran un nivel de práctica alto y el 11.5% un nivel medio, mientras que el nivel bajo se redujo a un 0%.

El nivel de prácticas en el manejo de residuos sólidos se fortaleció a través de ejemplos prácticos y contextualizados a las características y necesidades de la comunidad de Pampamarca (Novo, 2009). El fortalecimiento mencionado se debe a la promoción de acciones concretas, las cuales, según Reyes y Castro (2018), son esenciales en el desarrollo del programa para lograr el cuidado del medio ambiente. Entre las acciones promovidas, siendo algunas las recomendadas por Roldán (2009), se tiene el consumo responsable, enfocado tanto en disminuir la producción de desechos como en priorizar alimentos ecológicos y productos locales; el uso de bolsas reutilizables como las bolsas de tela o yute; la segregación adecuada de residuos en base a la NTP 900.058 – 2019; la práctica de las 6 Rs (reducir, reutilizar, reciclar, recuperar, rechazar y reaccionar); la valorización de residuos orgánicos mediante la creación de composteras caseras; evitar arrojar basura en las calles y alrededores de la comunidad; almacenar adecuadamente los residuos hasta la llegada del carro recolector; y estimular la educación ambiental en hijos, vecinos y visitantes, incentivando la correcta disposición final de los residuos sólidos.

Estas prácticas se reforzaron a través de actividades dinámicas realizadas durante las sesiones del programa, como los juegos “Clasificación de Residuos Sólidos según la NTP 900.058 – 2018 (Anexo 13)”, “Identificación de actividades contaminantes y sus consecuencias (Anexo 13)” y “Propongamos soluciones a los problemas ocasionados por los residuos sólidos (Anexo 13)”. Así mismo, se plantearon preguntas de análisis orientadas a generar soluciones prácticas para desafíos específicos de la comunidad, como el tratamiento del botadero “Sanchihua”, la preservación de los monumentos históricos afectados por la contaminación y la mitigación de problemas ambientales derivados del incorrecto manejo de los residuos sólidos, ilustrados en algunos de los videos presentados.

La utilización de estos ejemplos y acciones concretas se debe a que abordan de manera directa las necesidades específicas de Pampamarca y porque son fácilmente aplicables a la vida cotidiana de los comuneros, buscando conseguir su viabilidad y sostenibilidad. Así mismo, porque, se buscó fomentar hábitos que no solo reduzcan el

impacto ambiental, sino que también fortalezcan la economía local, el sentir de la comunidad y para generar conciencia sobre la responsabilidad compartida.

Tabla 11

Promedio de generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios pre y post test

Generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios (Kg/persona/día)

		Antes	Después
N	Válido	52	52
	Perdidos	0	0
Media		0,426 kg/persona/día	0,293 kg/persona/día
Mínimo		0,061 kg/persona/día	0,056 kg/persona/día
Máximo		1,010 kg/persona/día	0,785 kg/persona/día

Nota. Elaboración propia

La tabla muestra los valores promedio de la generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios (Kg/persona/día), donde se detalla que el valor antes de la aplicación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo fue de 0,426 Kg/persona/día y tras la puesta en marcha del programa se verifica una disminución de 0.133 puntos, es decir la generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios posterior fue de 0,293 Kg/persona/día.

La reducción de la GPC domiciliaria en 0.133 puntos tras la ejecución del programa, se debe a los temas desarrollados en las sesiones, al empleo de ejemplos sencillos, concretos y contextualizados en lo posible a la realidad de la comunidad, y a las dinámicas ejecutadas, así mismo, a que los temas fueron organizados de manera lógica y progresiva. Esto se evidencia en los resultados obtenidos pre y post ejecución del programa, con incrementos significativos en las tres dimensiones evaluadas, es decir, en el nivel de CAP.

Así mismo, los resultados confirman que el programa de educación ambiental influye en la toma de decisiones respecto al manejo de residuos sólidos en particular en cuanto a su generación y disposición final. Durante el estudio de la GPC domiciliaria en el post test, se observó en las bolsas recolectadas que la mayoría de participantes comenzaban a segregar residuos orgánicos e inorgánicos y redujeron el uso de bolsas plásticas y optaron por un uso mayor de bolsas de yute. Asimismo, algunos comuneros

comentaron: “Ahora las bolsas ya no pesarán mucho, pues estamos llevando los residuos orgánicos a nuestras chacras”, ello sin duda demostraría un cambio inicial en las prácticas diarias y una mayor conciencia ambiental de la comunidad.

5.1.2 Pruebas de hipótesis

5.1.2.1 Contrastación de hipótesis general

H_0: El programa de educación ambiental Q'omer Sonqo no impacta en el manejo de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

H_1: El programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta en el manejo de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

Tabla 12

Nivel de significancia del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PRE_TEST POST_TEST	-42,109	17,534	2,431	-46,901	-37,138	-17,281	51	,000

Nota. Elaboración propia

La tabla presenta los resultados de la prueba t de Student para muestras emparejadas, aplicada con el propósito de comparar los promedios de los puntajes obtenidos antes (pre test) y después (post test) de la implementación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo en la comunidad de Pampamarca.

Con un nivel de confianza del 95%, se observa que el valor de significancia bilateral (p-valor) es 0.000, el cual es menor al umbral de 0.05. Esto indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes del pre test y post test. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyéndose que el programa tuvo un impacto significativo en el manejo de residuos sólidos por parte de la población. Asimismo, el estadístico t calculado es de -17.281 (valor absoluto: 17.281), el cual es mayor al valor crítico de t = 2.008 para 51 grados de libertad (ver Anexo 11). Esto refuerza la decisión de rechazar la hipótesis nula.

En cuanto a los resultados descriptivos, el puntaje promedio en el pre test fue de 83.29, mientras que en el post test se incrementó a 125.40, lo que representa una diferencia

promedio de 42.11 puntos. Esta mejora evidencia que el programa de educación ambiental fue eficaz en el fortalecimiento de conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con el adecuado manejo de residuos sólidos en la comunidad de Pampamarca.

5.1.2.2 Contrastación de hipótesis especifica 1

H_0: El programa de educación ambiental Q'omer Sonqo no impacta sobre el nivel de conocimiento con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

H_1: El programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta sobre el nivel de conocimiento con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

Tabla 13

Nivel de significancia del nivel de conocimiento pre y post test

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	CONOC_POST CONOC_PRE	-16,731	10,613	1,472	-19,685	-13,776	-11,368	51	,000

Nota. Elaboración propia

La tabla presenta los resultados de la prueba t de Student para muestras emparejadas, aplicada con el propósito de comparar los promedios de los puntajes obtenidos antes (pre test) y después (post test) de la implementación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, específicamente respecto al nivel de conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos en la comunidad de Pampamarca.

Con un nivel de confianza del 95%, se observa que el valor de significancia bilateral (p-valor) es 0.000, el cual es menor al umbral de 0.05. Esto indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes del pre test y post test. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyéndose que el programa tuvo un impacto significativo en el nivel de conocimientos de los participantes. Asimismo, el estadístico t calculado es de -11.368 (valor absoluto: 11.368), el cual es mayor al valor crítico de t = 2.008 para 51 grados de libertad (ver Anexo 11), lo que refuerza la decisión de rechazar la hipótesis nula.

En cuanto a los resultados descriptivos, el puntaje promedio en el pre test fue de 27.12, mientras que en el post test se incrementó a 43.85, lo que representa una diferencia promedio de 16.73 puntos. Esta mejora evidencia que el programa de educación ambiental Q’omer Sonqo fue eficaz en fortalecer el nivel de conocimientos sobre el manejo adecuado de residuos sólidos entre los habitantes de la comunidad de Pampamarca.

5.1.2.3 Contrastación de hipótesis especifica 2

H_0: El programa de educación ambiental Q'omer Sonqo no impacta sobre el nivel de actitud con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

H_1: El programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta sobre el nivel de actitud con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

Tabla 14

Nivel de significancia del nivel de actitud pre y post test

Estadísticos de prueba[a]

	ACT_POST - ACT_PRE
Z	-6,186[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Elaboración propia

La tabla presenta los resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, empleada para comparar los puntajes obtenidos en el pre test y post test sobre el nivel de actitud frente al manejo de residuos sólidos, previa y posteriormente a la implementación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo en la comunidad de Pampamarca.

Con un nivel de confianza del 95%, se observa que el valor de significancia asintótica (bilateral) (p-valor) es 0.000, el cual es menor al umbral de 0.05. Este resultado indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre las actitudes antes y después de la intervención. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que el programa de educación ambiental tuvo un efecto significativo en el fortalecimiento de actitudes positivas hacia el manejo adecuado de residuos sólidos.

Desde el punto de vista descriptivo, el puntaje promedio en el pre test fue de 29.13, mientras que en el post test se elevó a 43.04, lo que representa una mejora de 13.91

puntos. Esta diferencia refuerza la efectividad del programa en promover un cambio de actitud entre los residentes de la comunidad de Pampamarca.

5.1.2.4 Contrastación de hipótesis especifica 3

H_0: El programa de educación ambiental Q'omer Sonqo no impacta sobre el nivel de práctica con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

H_1: El programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta sobre el nivel de práctica con respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

Tabla 15

Nivel de significancia del nivel de práctica pre y post test

Estadísticos de prueba[a]	
	PRACTICA_POST - PRACTICA_PRE
Z	-6,218[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Elaboración propia

La tabla presenta los resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, empleada para comparar los puntajes obtenidos en el pre test y post test sobre el nivel de práctica frente al manejo de residuos sólidos, pre y tras la implementación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo en la comunidad de Pampamarca.

Con un nivel de confianza del 95%, se observa que el valor de significancia asintótica (bilateral) (p-valor) es 0.000, el cual es menor al umbral de 0.05. Este resultado indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre las prácticas antes y después de la intervención. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que el programa de educación ambiental tuvo un efecto significativo en el fortalecimiento de prácticas positivas hacia el manejo adecuado de residuos sólidos.

Desde el punto de vista descriptivo, el puntaje promedio en el pre test fue de 27.04, mientras que en el post test se elevó a 38.52, lo que representa una mejora de 11.48

puntos. Esta diferencia refuerza la efectividad del programa en promover prácticas positivas entre los residentes de la comunidad de Pampamarca.

5.1.2.5 Contrastación de hipótesis especifica 4

H_0: El programa de educación ambiental Q'omer Sonqo no impacta en la generación per-cápita domiciliaria de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca –Aymaraes, Apurímac – 2023.

H_1: El programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta en la generación per-cápita domiciliaria de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca –Aymaraes, Apurímac – 2023.

Tabla 16

Nivel de significancia de la generación per-cápita domiciliaria pre y post test

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	generación per-cápita	,1329	,11027	,01529	,102289	,163687	8,697	51	,000

Nota. Elaboración propia

La tabla presenta los resultados de la prueba t de Student para muestras emparejadas, aplicada con el propósito de comparar los valores obtenidos previo (pre test) y posterior (post test) de la implementación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, específicamente respecto a la generación per cápita (GPC) domiciliaria de residuos sólidos en la comunidad de Pampamarca.

Con un nivel de confianza del 95%, se observa que el valor de significancia bilateral (p-valor) es 0.000, lo cual es menor al umbral de 0.05. Este resultado indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores del pre test y post test. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyéndose que el programa de educación ambiental tuvo un impacto significativo en la reducción de la generación per cápita domiciliaria de residuos sólidos en la comunidad. Asimismo, el estadístico t calculado es de 8.697, valor que supera al t crítico de 2.008 correspondiente

a 51 grados de libertad (ver Anexo 11), lo cual refuerza la decisión de rechazar la hipótesis nula.

En relación con los resultados descriptivos, se evidencia que la GPC domiciliaria disminuyó de 0.426 kg/persona/día a 0.293 kg/persona/día, reflejando una diferencia promedio de 0.133 kg/persona/día. Esta reducción muestra que el programa de educación ambiental Q'omer Sonqo fue eficaz en promover prácticas que contribuyen a la disminución de la cantidad de residuos sólidos generados por persona en el ámbito domiciliario en la comunidad de Pampamarca.

5.2. Discusión

Después de exponer y dar a conocer los resultados emanados en la actual investigación podemos detallar que antes de la implementación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, el 73.1% de los pobladores tenían un nivel medio sobre el manejo de residuos sólidos, el 11.5% un nivel bajo y el 15.4% un nivel alto, seguidamente se observa que después de la implementación del programa el 90.4% de los participantes lograron llegar a un nivel alto y el 9.6% a un nivel medio en el manejo de residuos sólidos, estos resultados son similares a los presentados por Condori (2018) quién evaluó la eficacia de un programa de educación ambiental para mejorar el nivel de conocimientos, prácticas y actitudes en el manejo de residuos sólidos. Inicialmente, a través de un pre test, encontró que el nivel de conocimientos era bajo, con 15.30 puntos, mientras que el nivel de actitudes era medio, con 23.36 puntos, y el de prácticas, con 24.21 puntos, tras la implementación del programa de educación ambiental propuesto, se alcanzaron niveles altos: 40.10 puntos en conocimientos, 42.13 puntos en actitudes y 39.01 puntos en prácticas. Así mismo, Laura (2017) diseñó el programa de educación ambiental "LLIMPPU WASI" aplicado en la comunidad de Coporaque. Los resultados mostraron que, antes de la aplicación del programa, los puntajes eran de 19 (nivel bajo) en conocimientos, 13.06 (nivel bajo) en actitudes y 15.30 (nivel bajo) en prácticas. Al finalizar el programa, los puntajes aumentaron significativamente: 40.75 (nivel alto) en conocimientos, 50.31 (nivel alto) en actitudes y 43.00 (nivel alto) en prácticas; de similar manera, Llanos (2021) ejecuto un programa de educación ambiental en manejo de residuos sólidos domésticos en una institución educativa de Porcón Alto cuyos resultados muestran, que el nivel de conocimientos y prácticas de los estudiantes, antes de la aplicación del programa de educación ambiental se encuentra en un nivel bajo (C) INICIO con un 66,7%, post aplicación del programa antes mencionado, se obtuvo una mejoría a un nivel alto (A) - logro significativo con un 86,7% para el nivel de conocimientos y un nivel alto (A) - logro significativo con un 80% para el nivel de prácticas, siendo estos resultados parecidos a los obtenidos en la presente investigación. También, Romero (2018) elaboro un programa

educativo bajo el método Wood-Walton así como en la presente investigación, quien identificó que únicamente el 23,3% de los alumnos poseían conocimientos sólidos, el 75% de ellos presentaban actitudes desfavorables y el 43% de ellos exhibían prácticas insuficientes, después de la ejecución del programa se obtuvo que el 75% de los aprendices aumentaron sus conocimientos y que el 80% de ellos mejoro sus actitudes y prácticas, siendo estos resultados parecidos a los obtenidos en la presente investigación. Además, Mamani y Mamani (2018) consignaron un plan de manejo de residuos sólidos, obteniendo en su grupo experimental y antes de la ejecución del plan, puntajes bajos de 7.20 para conocimiento, 5.88 para actitudes y 6.01 para prácticas, posterior a la aplicación del plan, se consiguieron puntajes altos de 18.67 para conocimientos, 19.03 para actitudes y 19.37 para prácticas, puntajes que demuestran que los estudiantes aumentaron a un nivel alto su manejo de residuos sólidos, resultados que son parecidos a los obtenidos por la presente investigación.

Analizando la dimensión conocimiento se observo en la presente investigación que previo a la aplicación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo el 57.7% de los encuestados del centro poblado de Pampamarca tenían un nivel medio en conocimientos sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, el 21.2% un nivel bajo, y también el 21.2% un alto, después de la implementación del programa se observa un incremento significativo en 67.3 puntos porcentuales, es decir ahora el 88.5% de los encuestados alcanzaron un nivel alto de conocimientos y el 11.5% un nivel medio, este resultado es similar al presentado por Mendoza y Zamora (2021) quienes mostraron resultados donde el nivel de conocimiento antes del programa fue que un 30,77% de participantes tenían un nivel de conocimiento Bueno (11 - 15), el 53,85% obtuvo un nivel Regular (6 - 10), mientras que 15,38% tuvo un nivel deficiente (1 - 5), luego de la puesta en marcha del programa de educación ambiental, el 92,31% obtuvo el nivel de conocimiento bueno y el 7,69% obtuvo el nivel regular, siendo estos valores muy similares a los obtenidos en la presente investigación. Así también Condori (2018) mostro los resultados obtenidos a través del pre test donde dan a conocer un nivel bajo (15.30) respecto a los conocimientos, donde

posterior a la ejecución del programa de educación ambiental propuesto, se alcanzó un nivel alto en los conocimientos (40.10). Y de similar modo Díaz et al. (2022) en su estudio muestran que tras la implementación de su plan de educación ambiental, incrementaron en un 100% los niveles de conocimientos.

En cuanto a la dimensión actitud se observó que previo a la implementación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo el 57.7% de los encuestados del centro poblado de Pampamarca tenían un nivel actitudinal medio sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, el 19.2% un nivel bajo, y el 23.1% un nivel alto, después de la implementación del programa se observa un incremento significativo en 63.4 puntos porcentuales, es decir ahora, el 86.5% de los encuestados tiene un nivel actitudinal alto y el 13.5% un nivel medio, asi Condori (2018) tambien señala un nivel medio respecto a las actitudes (23.36) y este tras la realización del programa de educación ambiental propuesto, se obtuvo un nivel alto de (42.13).

Con relación a la dimensión practica, antes de la puesta en marcha del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo el 75% de los encuestados del centro poblado de Pampamarca tenían un nivel medio de práctica sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, el 13.5% un nivel bajo, y el 11.5% un nivel alto, después de la puesta en marcha del programa se observa un incremento significativo en 77 puntos porcentuales, es decir ahora el 88.5% de los encuestados tiene un nivel alto de práctica y el 11.5% un nivel medio, en comparación a Condori (2018) quien en su estudio mostro un nivel medio respecto a las actitudes (23.36) subiendo a (39.01) después de la implementación de su programa.

Concerniente al análisis de la generación per-cápita domiciliaria de residuos sólidos, se observó que el valor antes de la ejecución del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo fue de 0,426 Kg/persona/día y después de la realización del programa se verifica una disminución de 0.133 puntos, es decir la generación per-cápita domiciliaria de residuos sólidos posterior fue de 0,293 Kg/persona/día, en comparación al resultado obtenido por Chicaiza (2019) quien mostro que la GPC fue de 0.417 (kg/hab*día) antes, este valor muy parecido al obtenido en el presente trabajo de investigación, y el valor

obtenido después de aplicar las campañas fue de 0.419 (kg/hab*día), siendo este valor el que difiere del resultado obtenido.

Por último al comparar el resultado de las pruebas de hipótesis sobre los promedios de los puntajes obtenidos en el pre test y post test, es decir antes y después de la implementación del programa de educación ambiental respectivamente, se observó que la significancia bilateral con un 95% de intervalo de confianza y con un p-valor igual a 0.000, siendo menor a 0.05, se acepta la hipótesis alterna es decir que el programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta en el manejo de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023, es decir que el programa de educación ambiental Q'omer Sonqo fue eficaz para incrementar o mejorar el manejo de residuos sólidos en el centro poblado de Pampamarca, siendo este resultados muy parecido a los obtenidos por Díaz et al. (2022), Condori (2018), Romero (2018), Mamani y Mamani (2018) y Laura (2017) quienes señalan según la prueba de t-Student con un Sig = 0.00 < α =0.05, que si hubo diferencias significativas entre los resultados obtenidos en el pre y post test, concluyendo así que el programa de educación ambiental que aplicaron mejoro los conocimientos, actitudes y prácticas de su población objeto de estudio.

VI. Conclusiones

- Se determina, con un 95% de intervalo de confianza y con un p-valor igual a 0.000 siendo menor a 0.05, aceptar que el programa de educación ambiental Q'omer Sonqo impacta positivamente en el manejo de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

- Al evaluar la aplicación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, con un intervalo de confianza del 95% y un p-valor de 0.000 siendo menor a 0.05, se concluye que este impacto positivamente sobre el nivel de conocimiento respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

- Al evaluar la aplicación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, con un intervalo de confianza del 95% y un p-valor de 0.000 siendo menor a 0.05, se concluye que este impacto positivamente sobre el nivel de actitud respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

- Al evaluar la aplicación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, con un intervalo de confianza del 95% y un p-valor de 0.000 siendo menor a 0.05, se concluye que este impacto positivamente sobre el nivel de práctica respecto al manejo de residuos sólidos de los habitantes de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023.

- Al evaluar la aplicación del programa de educación ambiental Q'omer Sonqo, con un intervalo de confianza del 95% y un p-valor de 0.000 siendo menor a 0.05, se acepta que el programa impacto en la generación per-cápita domiciliaria de residuos sólidos de la comunidad de Pampamarca – Aymaraes, Apurímac – 2023, donde la GPC domiciliaria disminuyo de 0,426 a 0,293 kg/persona/día existiendo una diferencia de 0.133 kg/persona/día.

VII. Recomendaciones

1. Asegurar la sostenibilidad del programa Q'omer Sonqo, esto se podría conseguir al incluir la formación de líderes comunitarios que puedan continuar con la educación ambiental y la implementación de prácticas sostenibles.

2. Implementar un sistema de seguimiento constante para medir la eficacia del programa a largo plazo. Esto ayudará a identificar áreas de mejora y garantizar que los cambios en conocimientos, actitudes y prácticas sean duraderos.

3. Considerar la expansión del programa a comunidades vecinas, adaptando el contenido educativo a las necesidades y características específicas de cada comunidad.

4. Trabajar en colaboración con las autoridades locales para implementar políticas que apoyen las prácticas de manejo de residuos sólidos aprendidas mediante el programa.

5. Desarrollar materiales de educación continua que puedan ser accesibles para todos los miembros de la comunidad, incluyendo folletos, talleres y eventos comunitarios.

6. Realizar evaluaciones periódicas del impacto ambiental para medir la reducción efectiva de la generación de residuos y la mejora en la calidad ambiental del centro poblado de Pampamarca.

7. Establecer un sistema de incentivos para reconocer y recompensar a los individuos y familias que demuestren un compromiso excepcional con el manejo adecuado de residuos sólidos en la comunidad.

VIII. Referencias

Aguilar-Botia, K.-D., Hernández-Botia, F.-A., & González-Santos, W. (2023). “manejo de residuos sólidos” en entornos rurales. Estudio de caso: Mongua, Boyacá. *Pensamiento y Acción*, *34 SE-Artículos*, 2–15. https://doi.org/10.19053/01201190.n34.2023.15371

Aguilar Gavira, S., & Barroso Osuna, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, *47*, 73–88. https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i47.05

Akehurst, G., Alfonso, C. y Martins Gonçalves, H. (2012). Re-examining green purchase behaviour and the green consumer profile: New evidences. *Management Decision, 50(5), 972–988*. https://doi.org/10.1108/00251741211227726

Arévalo, L. y Ocampo, N. (2006). *El modelo precede/proceed: un organizador avanzado para la reconceptualización del proceso de enseñanza-aprendizaje en educación y promoción de la salud. Salus, vol. 10, núm. 1, abril, 2006, pp. 18-25.* https://www.redalyc.org/pdf/3759/375938979005.pdf

Ariza, D.; Henao, K. (2010). *Formulación del plan de gestión para el manejo de residuos peligrosos generados en la universidad tecnológica de Pereira*. Universidad Tecnológica de Pereira.

Ashman, A. & Conway, R. (1997). An Introduction to Cognitive Education. Theory and applications. *Routledge, London and New York*

Athman, J. A., & Monroe, M. C. (2001). Elements of effective environmental education programs. *ERIC Document Reproduction Service*, *ED 465 936*, 37–48. http://general.utpb.edu/fac/keast_d/Tunebooks/pdf/Athman and Monroe Article.pdf

Baena, G. (2017). *Metodología de la Investigación* (3er ed.). Grupo Editorial Patria.

http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia de la investigacion.pdf

Banco Mundial. (16 de mayo de 2025). How the World Bank is tackling the growing global waste crisis [Cómo el Banco Mundial está abordando la creciente crisis mundial de residuos]. https://blogs.worldbank.org/en/sustainablecities/how-the-world-bank-is-tackling-the-growing-global-waste-crisis

Becerra, M. (2018). Eficacia de un programa de segregación de residuos sólidos en la fuente en los conocimientos, actitudes y prácticas de los pobladores del Asentamiento Humano Morón, ubicado en el distrito de Chaclacayo. [Tesis de Titulación, Universidad Peruana Unión]. https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2817918

Bonilla, M., y Núñez, D. (2012). Plan de manejo ambiental para los residuos sólidos de la ciudad de Logroño [Tesis de Grado, Escuela Superior Politecnica del Ejercito]. Repositorio ESPE .http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6341/1/T-ESPE-031981.pdf

Borah, P. (2007). 4th International conference on environmental education: Environmental education towards a sustainable future--partners for the decade of education for sustainable development: Final report [IV Conferencia internacional sobre educación ambiental: Educación ambiental hacia un futuro sostenible: socios para la década de la educación para el desarrollo sostenible: Informe final]. Ahmedabad: Centre for Environment Education.

Bustamante Lazcano, J. A. (2021). Métodos de recolección de información para el análisis de la satisfacción del cliente. *Ixmati*, *8*, 27–34. https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.4818463

Castillejos, A. (2010). *Desarrollo de un plan de "manejo de residuos sólidos" urbanos para el municipio del Espinal, Oaxaca.* Instituto Politécnico Nacional.

Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia*, *2*, 1-11.

Centro de Huamán Poma de Ayala, (2015). *"manejo de residuos sólidos" domiciliarios.* [Archivo PDF]. http://www.guamanpoma.org/blog/wp-content/uploads/2011/10/Guia-PDF-sobre-manejo-de-residuos-solidos-domiciliarios.pdf

Chicaiza, J. (2019). *Estudio del impacto de la educación ambiental en la gestión de residuos sólidos domiciliarios en un barrio del sur de Quito* [Escuela Politecnica Nacional]. http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20346

Condori, L. (2018). *Eficacia de un "programa de educación ambiental" para la mejora de los conocimientos, prácticas y actitudes en el "manejo de residuos sólidos" en el mercado Cancollan*i. [Universidad Peruana Unión]. *Resolucion*, 107. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1453/Loayda_Tesis_Licenciatura_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Congreso de la República. (24 de abril de 2017). Decreto Legislativo N°1278. Decreto Legislativos que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf

Congreso de la República. (05 de mayo de 2020). Decreto Legislativo N°1501. D.L que modifica el decreto legislativo N° 1278, que aprueba la ley de gestión de residuos sólidos. https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1866220-2

Coveña L. & Macías M. (2014). *Manejo de desechos hospitalarios que realiza el personal de salud que elabora en el hospital Camtonal Jipijapa, noviembre 2013 abril 2014.* [Universidad Técnica de Manabi]. http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/277/1/tesis%20desechos%20hospitalarios.pdf

(Creswell, J. W., & Creswell, J. D., 2018). Diseño de la investigación: Enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos (5ª ed.).

Defensoría del Pueblo. (2019). Informe defensorial Nº181: ¿Donde va nuestra basura? Recomendaciones para mejorar la gestión de los residuos sólidos municipales. *Defensoría del Pueblo*, 1–265. https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2019/11/INFORME-DEFENSORIAL-181.pdf

Díaz, P., Gonzalez, B., Oviedo, B., & Muñoz, R. (2022). Educación Ambiental para el adecuado manejo de los residuos sólidos. *Acta oceanográfica del Pacifico*, *4*(3), 31–45. https://doi.org/https//doi.org/10.54140/raop.v3i1.32

Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), (2006). *Gestión de residuos peligrosos en el Perú.* [Archivo PDF].<http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual%20tecnico%20residuos.pdf

Ferreira, C. A. (2021, mayo 19). *Gestión de residuos sólidos urbanos en el Municipio de Bauru*. https://doi.org/10.55449/conresol.4.21.IV-026

Febles, M. (2004). Sobre la necesidad de la formación de una conciencia ambiental. Cuba. Universidad de La Habana. Facultad de Psicología.

García Gómez, J. & Nando Rosales, J. (2000). *Estrategias Didácticas en Educación Ambiental.* Edicciones Aljibe. Málaga.

García C. & Urrego C. (2015). *Plan de cierre para el botadero a cielo abierto de residuos sólidos del municipio de Inírida - Guainía*. [Tesis de Titulación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4834/2/UrregoMancillaCarlosAndr%C3%A9s2015.pdf

Gobierno de Guatemala (2013). *SEGEPLAN - Análisis de Gestión del Riesgo en Proyectos de Invesión Pública - AGRIP -.* [Archivo PDF). https://www.preventionweb.net/files/An%C3%A1lisis_de_Riesgo_en_Proyectos_de_Inversi%C3%B3n_P%C3%BAblica(4).pdf

Hancco, W. (2017). *Nivel de conocimiento del "manejo de residuos sólidos" en los comerciantes del mercado central de la localidad de Ayaviri periodo 2016*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional del Altiplano]. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8993/Hancco_Flores_Wilber.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hailes, J. (2007). The New Green Consumer Guide. UK: Simon y Schuster Ltd

Hernández-Sampieri, Alberto; Mendoza-Torre, C. P. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa ,* (1a ed.).

Hernandez, Ana; Jaramillo, L. G. (2020). *Impacto de la educación ambiental en el aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios en cinco conjuntos residenciales en Montería, Córdoba* (Vol. 21, Número 1) [Universidad De Córdoba]. http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203

Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodologia de la investigación* (6a ed.). McGRAW-HILL. México

Instituto Nacional de Calidad (INACAL), (2019). Norma Técnica Peruana - NTP 900.058.2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf

Instituto Nacional de Cultura, (1987, 9 de noviembre). Resolución Ministerial N°775-87-ED - "Declaratoria de Qeswacha".

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), (2017). III Censo de Comunidades Indígenas 2017: III Censo de Comunidades Nativas y I Censo de Comunidades Campesinas. https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-las-comunidades-nativas-y-campesinas-2017/

Jebb, A., Ng, V., & Tay, L. (2021). *Modern advances in Likert scale development: Reviewing the literature and future directions*. Journal of Psychological Assessment, 33(1), 1–14. https://doi.org/10.1037/pas0000865

Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0. A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Washington: The World Bank [Qué desperdicio 2.0. Una instantánea global de la gestión de residuos sólidos hasta 2050. Washington: Banco Mundial]; (https://openknowledge.worldbank.org/ handle/10986/30317, accessed 2 June 2020)

Laura, S. (2017). *Diseño del programa "LLIMPPU WASI" en la mejora de conocimientos, actitudes y prácticas para el manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el centro poblado de Coporaque, distrito Coporaque, provincia Espinar, región Cusco* [Universidad Peruana Unión]. https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/887

Leal, A. W., Alvarez, M. de los Á. P., & Muñiz, J. L. M. (2019). Actitudes de la ciudadanía hacia la separación de residuos en Coatepec, Veracruz, Mexico. *Empiria: Revista de metodología de ciencias sociales*, *43*, 159–186.

Llanos, F. D. M. (2021). *"programa de educación ambiental" en "manejo de residuos sólidos" domésticos y nivel de conciencia de los estudiantes de 6° Grado de la I.E N° 82912 Porcón Alto- Cajamarca* [Universidad Nacional de Cajamarca]. https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/4158/Tesis Flor LLanos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mamani, A., & Mamani, D. (2018). *Evaluación de la eficacia del plan de "manejo de residuos sólidos" en el incremento de conocimientos, actitudes y prácticas ambientales en la Institución Educativa Secundaria Agropecuario José Antonio Encinas del Centro Poblado de Progreso - Región Puno, 20* [Universisda Peruana Unión]. http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/1666

Mayorga Ponce, R. B., Sillis Palma, K., Martínez Alamilla, A., Salazar Valdez, D., & Mota Velázquez, U. I. (2020). Cuadro comparativo "Estadistica inferencial y descriptiva". *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, *8*(16). https://doi.org/10.29057/icsa.v8i16.5806

Mejía, J. (2010). *Plan de "manejo de residuos sólidos" no peligrosos para el municipio Baruta. Estado Miranda*. [Tesis de Titulación, Universidad Simón Bolivar]. http://159.90.80.55/tesis/000148971.pdf

Mendoza, Yosselyn; Zamora, S. (2022). *Educación ambiental como estrategia para el "manejo de residuos sólidos" de las actividades turísticas en la represa La Esperanza, Bolívar, Manabí*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López.

McMurdie, P.J. & Holmes, S., (2014). Waste not, want not: why rarefying microbiome data is inadmissible [No desperdicies, no quieras: por qué es inadmisible enrarecer los datos del microbioma]. *PLoS Comput Biol. 10* https://journals.plos.org/ploscompbiol/article?id=10.1371/journal.pcbi.1003531

Ministerio del Ambiente (MINAM), (9 de Julio de 2012). *Glosario de Términos de la Gestión Ambiental Peruana*. http://siar.minam.gob.pe/puno/documentos/glosario-terminos-gestion-ambiental-peruana

Ministerio del Ambiente (MINAM), (2019). Resolución Ministerial N°457-2018-MINAM. Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/523785/Gu%C3%ADa_para_la_caracterizaci%C3%B3n_rsm-29012020__1_.pdf?v=1581976231

Ministerio del Ambiente (MINAM), (2020). Actividad 2 - Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales. [Archivo PDF]. mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/migl/municipalidades_pmm_pi/4_ACTIVIDAD2_Valorizacion_RRSS_Organicos.pdf

Ministerio del Ambiente (MINAM) de Buenos Aires, (2022). Manual de Compostaje Domiciliario. [Archivo PDF]. https://www.ambiente.gba.gob.ar/sites/default/files/Manual%20de%20compostaje%20domiciliario%20-%201.pdf

Ministerio del Ambiente (MINAM), (2023). Resolución Ministerial N°003-2023-MINAM - Instructivo para elaborar e implementar el Programa Municipal de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental (Programa Municipal EDUCCA). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4028290/ANEXO%20RM.%20003-2023-MINAM%20-%20INSTRUCTIVO%20PARA%20ELABORAR%20E%20IMPLEMENTAR%20EL%20PROGRAMA%20MUNICIPAL%20DE%20EDUCACION%2C%20CULTURA%20Y%20CIUDADANIA%20AMBIENTAL%20%28Programa%20Municipal%20EDUCCA%29.pdf.pdf?v=1673136519

Ministerio de Educación (MINEDU), (2017). Plan Nacional de Educación Ambiental 2017 - 2022 (PLANEA). [Archivo PDF]. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/12/plan-nacional-educacion-ambiental-2017-2022.pdf

Montes, C. (2018). Impactos ambientales generados por los residuos sólidos municipales. En *Estudios de los residuos sólidos en Colombia* (pp. 47–82). Universidad del Externado de Colombia. https://doi.org/10.2307/j.ctv1ddcvb8.6

Municipalidad Distrital de Santa María del Mar, (2020, 20 de noviembre). Ordenanza N° 309-MDSMM. Ordenanza que regula la gestión integral de los residuos sólidos de la Municipalidad Distrital de Santa María del Mar. https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1927015-1

Municipalidad Metropolitana de Lima, (2016, 9 de enero). Decreto de Alcaldía N°10. Reglamento de la Ordenanza N°1778 Gestión Metropolitana de Residuos Sólidos Municipales. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/reglamento-de-la-ordenanza-n-1778-gestion-metropolitana-de-decreto-de-alcaldia-no-017-1331443-1_0.pdf

Nava Bautista, J. V., Carapia Carapia, A. L. & Vidal-García, F. (2013). *Las tres R: Una opción para cuidar nuestro planeta*. *Inecol.* [Archivo PDF]. https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/413-las-tres-r-una-opcion-para-cuidar-nuestro-planeta

Ocampo Hurtado, J. (2014). Las 3R, El Patrimonio y el Lugar. *Módulo Arquitectura CUC. 14 N°2 11-22*. Doi: https://revistascientificas.cuc.edu.co/moduloarquitecturacuc/article/download/731/554

Organización de las Naciones Unidas (2018). *Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe.* Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26448/Residuos_LAC_ES.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ONU (2020). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. [Archivo PDF]. https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Spanish.pdf

Organización de las Naciones Unidas (2021). *Hoja de ruta para el cierre progresivo de los basurales en América Latina y el Caribe*. Coalición cierre de basurales América Latina y el Caribe. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34919/Roadmap_ES.pdf?sequence=8

Pacto Mundial (14 de noviembre del 2021). *ODS 11 Ciudades y Comunidades sostenibles.* https://www.pactomundial.org/ods/11-ciudades-y-comunidades-sostenibles/

Paccha, P. (2011) *Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos en zonas urbanas para reducir la contaminación ambiental*. [Tesis de Maestria, Universidad Nacional de Ingenieria].https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_931bee7d2ee68b743fc2d3f5dddbed50/Details

Pozo Endara, A. (2018). *Plan de educación ambiental para el "manejo de residuos sólidos" en la parroquia la Esperanza en el cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha.* [Universidad Técnica Particular de Loja]. http://dspace.utpl.edu.ec/jspui/handle/20.500.11962/23282

Quesada, A., & Díaz-Ducca, J. A. (2020). Cyberl@b as an open educational resource (OER) for learning english through practice and collaboration. *Revista Docência e Cibercultura*, *4*(3), 31–57. https://doi.org/10.12957/redoc.2020.51666

Salazar, M. (2010). Formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos del centro comercial San Pedro plaza de la ciudad de Neiva – Huila. [Tesis de Titulación, Pontificia Universidad Javeriana]. http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/9863/1/tesis78.pdf

Santana, S. (2012). *Diagnóstico de la cultura y gestión ambiental del manejo de los residuos sólidos en la UPIICSA.* [Tesis de Titulación, Instituto Politécnico Nacional].

http://148.204.210.201/tesis/1355423314206diagnsticode.pdf

Santiago-Brown, I. et al. (2015). Sustainability Assessment in Wine-Grape Growing in the New World: Economic, Environmental, and Social Indicators for Agricultural Businesses [Evaluación de la sostenibilidad en el cultivo de uvas de vino en el nuevo mundo: indicadores económicos, ambientales y sociales para empresas agrícolas]. Sustainability, 7, 8178-8204. https://www.researchgate.net/publication/283023414_Sustainability_Assessment_in_Wine-Grape_Growing_in_the_New_World_Economic_Environmental_and_Social_Indicators_for_Agricultural_Businesses

Silva, G., & Conto, S. (2007). “manejo de residuos sólidos” en un evento turístico-Fiesta Nacional de la Uva (RS-Brasil). [Tesis de Ingeniero en Gestión Ambiental].Brasil: Universidad de Caxias do Sul-Brasil. Brasil. Disponible libre en: http:/www.scielo.org.ar/scielo.php?pid_S1851-17322008000200003script-arrttet

Solíz M. & Celleri R. (2010). Análisis crítico del EsIA y PMA del proyecto del Centro de Tratamiento Ecológico de Desechos Sólidos del Cantón Cayambe. *Fundación Acción Ecológica.* 16p. https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/4959

Reyes, J., y Castro, R. (2018). Educación ambiental: del ahorro del agua al corazón de la crisis. *Didac, 1(71), 4-12.* https://biblat.unam.mx/hevila/Didac/2018/no71/1.pdf

Torregrosa, A. (2018). Educación Ambiental para el adecuado manejo de los residuos sólidos. *Cultura Educación y Sociedad*, *9*(3), 281–290. https://doi.org/10.17981/culteduso c.9.3.2018.32

Rivera, M. (2013). *Caracterización de residuos sólidos domiciliarios de la localidad de Hermilio Valdizan distrito de Hermilio Valdizan*. [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. http://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades_academicas/caracterizacion%20de%20residuos%20solidos%20domiciliarios%20de%20la%20localidad%20de%20hermilio%20valdizan%20%20.pdf

Roldán, P. (2009). *Gestión ambiental de residuos sólidos en instituciones educativas.* [Archivo PDF]. Lima: MINAM. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sial-sialtrujillo/archivos/public/docs/1105.pdf

Romero Rojas, M. (2018). *Eficacia de un programa educativo en "manejo de residuos sólidos" de los estudiantes de cuarto grado de secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala, Ayacucho 2017* [Universidad Peruana Unión]. http://hdl.handle.net/20.500.12840/1302

Ruiz, M., & Pérez, E. (2014). Educación Ambiental en niños y niñas de instituciones Educativas oficiales del distrito de Santa Marta Persista del Instituto de Estudios en Educación, Universidad del Norte. http//www.Users/vicerrectorado/Dow/oads/Dialnet-Educación Ambiental EnNinosY ninas De Instituciones Educ-6 16677.pdf

Verdelone, T. H., Campbell, G., & Alexandrino, C. R. (2019). Working Environmental Education with Classes of Elementary Education I [Trabajando la Educación Ambiental con Clases de Educación Primaria I]. Brazilian Journal of Development, 5, 4675-4687. http://brjd.com.br/index.php/BRJD/article/view/1666/1587

Winston, N. (2022). Sustainable community development: Integrating social and environmental sustainability for sustainable housing and communities. *Sustainable Development*, *30*(1), 191–202. https://doi.org/10.1002/sd.2238

Yeh, S., Ma, T., & Huan, T. (2016). Building social entrepreneurship for the hotel industry by promoting environmental education [Construyendo emprendimiento social para la industria hotelera impulsando la educación ambiental]. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 1204-1224.

Zafra Mejía, C. A. (2009). Metodología de diseño para la recogida de residuos sólidos urbanos mediante factores punta de generación: sistemas de caja fija (SCF). *Ingeniería e Investigación*, *29*(2), 119–126.

https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64311752020

Zombini, E. (2013). *Educação ambiental e saneamento básico para a promoção da saúde da criança*. [Tese de doutorado, Universidad de Sao Paulo]. https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6135/tde-13112013-090343/publico/EdsonZombini.pdf

Los anexos, panel fotográfico y otros documentos están resguardados en la oficina de repositorio digital institucional en la Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de los Andes