

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

**MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**EVALUACIÓN DEL PIGARS PARA LA
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE
LA BAHÍA INTERIOR DE
PUNO 2023**

TESIS

PRESENTADA POR:

DAVID VILLEGAS CASTILLO

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON MENCIÓN
EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

TACNA – PERÚ

2025


UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN


ESCUELA DE POSGRADO

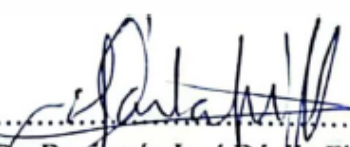
MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

EVALUACIÓN DEL PIGARS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA BAHÍA INTERIOR DE PUNO 2023

Tesis sustentada y aprobada el 10 de julio del 2025; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE : 
Dr. Nataniel Mario Linares Gutiérrez

SECRETARIO : 
Dr. Williams Sergio Almanza Quispe

MIEMBRO : 
Dr. Benjamín José Dávila Flores

ASESOR : 
Dr. Benjamín José Dávila Flores

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, BENJAMÍN JOSÉ DÁVILA FLORES, en mi condición de asesor acreditado con Resolución de Escuela de Posgrado N° 14046-2024-ESPG/UNJBG del 25 de julio del 2024, del trabajo de tesis titulado: **"EVALUACION DEL PIGARS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA BAHÍA INTERIOR DE PUNO 2023"**, presentado por el Sr. David Villegas Castillo, para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias (*Magíster Scientiae*) con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

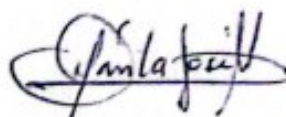
Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajo de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 9%.

Por lo que CERTIFICO LA SIMILARIDAD de la tesis y está de acuerdo al nivel PERMITIDO, para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado a solicitud del interesado con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención del Grado Académico de Maestro en Ciencias (*Magíster Scientiae*) con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

Tacna, febrero 2025

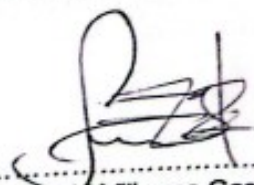
FIRMA ASESOR
Nombres y apellidos



.....
Doc. Benjamín José Dávila Flores
DNI N° 29262116



FIRMA TESISTA
Nombres y apellidos



.....
Sr. David Villegas Castillo
DNI N° 70147003



DEDICATORIA

Para mis padres, y todo lo que dieron por mí.

Para el TTE CRL EP Caballería, Victor Joel MENDOZA LLOCLLE por confiar en mi potencial

Para el CAPITAN EP Artillería, Keny CHOQUE CHOQUE, por creer en mi

Para todos los suboficiales de artillería y caballería del RCM 123 CHALLAPALCA – Fuerte Inclán, salí por la puerta grande.

Para mi neurólogo, Iñaki. Que en el momento de más terror me regalo esperanza

AGRADECIMIENTOS

A Dios y la gente que me ayudo en mi salud.

A Piero Manuel Gonzales Copaja por la fisioterapia y disfrutar mi último año de futbol.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Identificación del problema	3
1.2. Formulación del problema.....	4
1.2.1. El problema principal.....	4
1.2.2. Problemas secundarios.....	4
1.3. Justificación en importancia de la investigación	5
1.3.1. Justificación social.....	5
1.3.2. Justificación económica.....	5
1.3.3. Justificación técnica-ambiental.....	5
1.3.4. Justificación académica	5
1.3.5. Importancia de la investigación	6
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo general.....	6
1.4.2. Objetivos específicos	6
1.5. Hipótesis	6
1.5.1. Hipótesis general.....	6
1.5.2. Hipótesis específicas.....	7
1.6. Variables	7
1.6.1. Identificación de las variables.....	7
1.6.2. Caracterización de las variables.....	7
1.6.3. Definición operacional de las variables	8
1.7. Limitaciones de la investigación.....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Antecedentes del estudio	9
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	9

2.1.2.	Antecedentes nacionales	10
2.1.3.	Antecedentes regional o local	12
2.2.	Bases teóricas.....	13
2.2.1.	Caracterización de Residuos Solidos	13
2.2.2.	Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Solidos.....	14
2.2.3.	Sostenibilidad ambiental.....	15
2.2.4.	Desarrollo Sostenible	15
2.2.5.	Bahía Interior de Puno	16
2.3.	Definición de términos.....	17
2.4.	Marco legal	20
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		21
3.1.	Tipo y diseño de la investigación	21
3.1.1.	Tipo de Investigación.....	21
3.1.2.	Diseño de la investigación	21
3.1.3.	Métodos de la Investigación	21
3.2.	Población y muestra de estudio	23
3.2.1.	Población	23
3.2.2.	Muestra	23
3.3.	Operacionalización de variables	25
3.4.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	27
3.4.1.	Técnicas	27
3.4.2.	Materiales e instrumentos	27
3.5.	Tratamiento de datos.....	29
CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....		30
4.1.	Resultados del objetivo específico 1	30
4.1.1.	Delimitación del área	30
4.2.	Resultado del objetivo específico 2	38
4.2.1.	Análisis estadístico de la variable independiente	38
4.2.2.	Análisis con SPSS.....	41
4.3.	Resultado del objetivo específico 3	43
4.3.1.	Delimitación de zona de trabajo	43
4.3.2.	Análisis estadístico de la variable dependiente.....	44

4.3.3. Análisis con SPSS.....	47
4.4. Contraste de la hipótesis general	48
DISCUSIONES	50
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES.....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Información a consignar del estudio de caracterización de residuos sólidos urbanos</i>	14
Tabla 2 <i>Zonificación de la ciudad de Puno</i>	24
Tabla 3 <i>Distribución de la población por mercado para el cuestionario gestión de residuos</i>	24
Tabla 4 <i>Distribución de la población para el cuestionario de educación ambiental</i>	25
Tabla 5 <i>La programación hecha para la caracterización de residuos solidos</i>	31
Tabla 6 <i>Calculando la GPC</i>	32
Tabla 7 <i>Clasificando los diferentes materiales de los residuos sólidos</i>	33
Tabla 8 <i>Resumen de los residuos sólidos encontrados</i>	34
Tabla 9 <i>Clasificación según los tipos de residuos sólidos</i>	34
Tabla 10 <i>Calculando el Volumen</i>	36
Tabla 11 <i>Calculando la densidad</i>	37
Tabla 12 <i>Resultados del primer indicador de la variable independiente</i>	38
Tabla 13 <i>Resultados del segundo indicador de la variable independiente</i>	39
Tabla 14 <i>Resultados del tercer indicador en la variable independiente</i>	40
Tabla 15 <i>Correlación entre las variables independiente y dependiente</i>	42
Tabla 16 <i>Resultados del cuarto indicador de la variable dependiente</i>	44
Tabla 17 <i>Resultados del quinto indicador de la variable dependiente</i>	45
Tabla 18 <i>Resultados del sexto indicador de la variable dependiente</i>	46
Tabla 19 <i>Correlación entre la dimensión educación ambiental y la variable dependiente</i>	47
Tabla 20 <i>Correlación entre las variables independiente y dependiente</i>	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Aspectos que se deben tomar en cuenta en una caracterización de residuos sólidos	13
Figura 2 Como elaborar el PIGARS.....	14
Figura 3 Acciones para mejorar la sostenibilidad ambiental.....	15
Figura 4 La búsqueda de un desarrollo sostenible	16
Figura 5 Vista satelital de la Bahía Interior de Puno	17
Figura 6 La importancia de clasificar adecuadamente los residuos. Una ciudad ordenada y limpia	20
Figura 7 Trabajo en Excel para calcular el Alfa de Cronbach	27
Figura 8 Trabajo en Excel para calcular el Alfa de Cronbach	28
Figura 9 Clasificación según sus Coeficientes	29
Figura 10 Delimitaciones por zonas para hacer la caracterización	30
Figura 11 Clasificación según el tipo de residuos sólidos.....	35
Figura 12 Características del cilindro.....	36
Figura 13 Densidad de residuos según los días de la semana.....	37
Figura 14 Porcentajes de los resultados del primer indicador	39
Figura 15 Porcentajes de los resultados del segundo indicador	40
Figura 16 Porcentajes de los resultados del tercer indicador.....	41
Figura 17 Lugares donde se realizó el cuestionario de educación ambiental.....	43
Figura 18 Porcentaje de los resultados del cuarto indicador de la variable dependiente	44
Figura 19 Porcentaje de los resultados del quinto indicador.....	45
Figura 20 Porcentajes de los resultados del sexto indicador de la variable dependiente	46

RESUMEN

Esta investigación tuvo como finalidad evaluar la caracterización de residuos sólidos urbanos, el Plan Integral y el nivel de conocimiento ambiental en algunos mercados de la Bahía Interior de Puno, 2023. Se evaluó mediante dos encuestas. La investigación de enfoque cuantitativo. Se usó la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar las hipótesis planteadas. De nivel explicativo, demostró una relación entre las variables en estudio. Como población a 195 personas. Los resultados, la mayor generación de residuos sólidos en los mercados es de tipo orgánico (63 %), calculando la GPC= 1,42 Kg/Hab - día y la densidad promedio diario es 412,1 kg/m³. Evaluando el PIGARS, se determinó que no tiene relación directa y significativa con la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno (BIP). Lo estadístico muestra que la población aprueba la labor del PIGARS. El nivel de conocimiento ambiental en la población es bueno, lo cual es por la difusión de información ambiental por redes sociales, medios de comunicación y charlas de los responsables del PIGARS. En conclusión, El PIGARS mediante la planta de compostaje influye positivamente en la sostenibilidad ambiental y el nivel de conocimiento ambiental es óptimo en la población. La educación ambiental es clave en una economía circular.

Palabras clave: ambiental, Bahía, educación, gestión, PIGARS

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the characterization of urban solid waste, the Comprehensive Management Plan (PIGARS), and the level of environmental knowledge within selected markets of Puno's Inner Bay during 2023. The evaluation was conducted using two surveys. The study employed a quantitative approach, utilizing data collection and analysis to address research questions and test proposed hypotheses. As an explanatory-level investigation, it demonstrated a relationship between the variables under study. The population consisted of 195 individuals. The results indicate that the predominant type of solid waste generated in the markets is organic (63 %), with a calculated per capita generation rate (GPC) of 1,42 kg/inhabitant-day and an average daily density of 412.1 kg/m³. Upon evaluating the PIGARS, it was determined that it does not have a direct and significant relationship with the environmental sustainability of Puno's Inner Bay (BIP). However, statistical analysis reveals that the population approves of the PIGARS's work. The level of environmental knowledge among the population is good, largely attributed to the dissemination of environmental information through social media, traditional media outlets, and awareness talks conducted by PIGARS representatives. In conclusion, the PIGARS, through its composting plant, positively influences environmental sustainability, and the level of environmental knowledge within the population is optimal. Environmental education is deemed crucial for a circular economy.

Keywords: environmental, Bahia, education, management, PIGARS

INTRODUCCIÓN

La motivación del presente estudio es analizar la problemática ambiental existente en la Bahía Interior de Puno, mediante la evaluación del PIGARS vigente en la ciudad de Puno, ya que engloba problemas sociales, económicos y de salud, y busca soluciones orientadas a un bien común, en aspectos como el manejo de residuos sólidos y la sostenibilidad del medio ambiente. Se evidencia un tratamiento inadecuado de los residuos sólidos, lo cual es consecuencia de un consumo creciente y descontrolado por parte de la población involucrada, así como de un limitado conocimiento en educación ambiental. Debido a ello, surgen problemas que deben ser solucionados de manera prioritaria.

Para evaluar el Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos (PIGARS) en la zona de estudio, se consideran dos dimensiones: Gestión de Residuos e Impacto del PIGARS. Asimismo, la variable sostenibilidad ambiental se aborda en dos dimensiones: educación ambiental y conciencia ambiental. Es importante señalar que el enfoque consiste en seleccionar tareas y acciones correspondientes a estrategias para el mantenimiento y conservación de los elementos estructurales y funcionales de los ecosistemas involucrados en la Bahía Interior de Puno (BIP).

El objetivo general de la investigación es evaluar la caracterización de los residuos sólidos urbanos, el Plan de Manejo y el nivel de conocimiento ambiental de algunos mercados cercanos a la Bahía Interior de Puno. Esta investigación, de tipo básico, está orientada a la evaluación del PIGARS a partir de la recopilación y contrastación de información sobre educación y sostenibilidad ambiental. Los cuestionarios de evaluación se aplicaron a 195 personas de los tres mercados mencionados y de la UNA – Puno. Se utilizó el programa SPSS, que permitió establecer relaciones.

En la resolución de la hipótesis general, mediante la prueba de Correlación de Pearson, se determinó que el PIGARS no presenta una relación directa y significativa con la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno (BIP). Sin embargo, no se descarta que, gracias a un correcto funcionamiento del PIGARS, indirectamente se

favorezca que la Bahía se vea menos afectada por la presencia de residuos sólidos. Un aspecto relevante de la caracterización de residuos sólidos fue identificar el porcentaje de residuos orgánicos (63 %), los cuales son valorizados y cuentan con una adecuada disposición final. Al evaluar el conocimiento ambiental de la población en estudio, con apoyo del SPSS y la estadística en Excel, se comprobó que la relación entre educación ambiental y sostenibilidad ambiental es altamente significativa.

Es importante considerar los lineamientos para evaluar el PIGARS, las costumbres de consumo de la población que generan grandes cantidades de residuos sólidos, los tipos de residuos que se producen y la manera en que el PIGARS viene actuando frente a estos problemas. Asimismo, se incluyó el ámbito de la educación ambiental de la ciudadanía, con el fin de mejorar los instrumentos de gestión ambiental. Cabe precisar que este estudio aborda estos aspectos, pero no incluye, por ejemplo, la evaluación de los funcionarios y responsables del PIGARS ni de los entes fiscalizadores.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación del problema

Según el MINAM (2019), en el año 2018, en el Perú se generaron aproximadamente 7 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos, de los cuales el 53,64 % correspondió a materia orgánica, el 19,77 % a materia inorgánica, el 18,86 % a residuos sólidos no aprovechables y el 7,74 % a residuos sólidos peligrosos. Alrededor del 52 % del total de residuos sólidos urbanos —sin hacer distinción entre los aprovechables y los no aprovechables— generados en el año 2018 (3'862,667 de 7'374,821 toneladas) fueron dispuestos en un relleno sanitario.

El Perú es un país culturalmente complejo y con diversos recursos, pero también cuenta con ecosistemas vulnerables afectados por las actividades humanas, lo que convierte a las ciudades en focos de contaminación (Banco Mundial, 2006). Toda actividad humana, en mayor o menor medida, afecta la sostenibilidad ambiental de un ecosistema, especialmente en lo que respecta al agua. En la actualidad, millones de litros de agua se contaminan por efluentes urbanos y por la inadecuada disposición de residuos sólidos, entre otros factores (Rojas, 2010).

El manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Puno es deficiente en todas las etapas del ciclo de gestión. Se trata de un problema de ámbito municipal, ya que los residuos sólidos son dispuestos sin ningún tratamiento técnico y moderno. Asimismo, se evidencian deficiencias en la mejora del servicio de limpieza, en el recojo de residuos sólidos, en la sensibilización de la población, en la segregación, en la capacitación del personal de limpieza y en la zonificación de rutas del servicio de limpieza (Cruz et al., 2020). En las últimas décadas, la contaminación se ha agudizado por el crecimiento desordenado de la población urbana y la gestión deficiente de residuos sólidos que llegan a la bahía del lago, afectando severamente su biodiversidad, el ambiente y la salud humana (Tumi, 2021).

La Bahía Interior de Puno presenta una inadecuada disposición final de los residuos sólidos urbanos, lo que genera un problema ambiental en este ecosistema (Salas, 2014). Esta situación también afecta el ámbito social, paisajístico y económico de la ciudad de Puno. El PELT (2023) señala que la acumulación de residuos sólidos es un problema visible y persistente, contribuyendo al deterioro paisajístico y al riesgo ambiental.

La producción de residuos sólidos urbanos en el distrito de Puno ha aumentado y, sin una adecuada disposición final, estos llegan a la Bahía Interior de Puno (Salas, 2014). Además, el cambio de hábitos en cuanto al manejo de residuos sólidos evidencia una educación ambiental muy irregular (Alania, 2020).

Si bien el Estado peruano estableció en el año 2003 la Ley General N° 27314 (Ley General de Residuos Sólidos) y se implementó el PIGARS (Espinoza, 2013), después de casi 20 años resulta pertinente analizar si este Instrumento de Gestión Ambiental logra atender con eficiencia los problemas derivados del manejo inadecuado, tales como la mejora en el cuidado de los ecosistemas y el escaso fomento de la ciudadanía ambiental.

1.2. Formulación del problema

Para evaluar el plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos urbanos según el nivel de sostenibilidad ambiental de la bahía interior de Puno se plantea las siguientes preguntas:

1.2.1. El problema principal

¿Cómo mejora el plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos urbanos a la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno?

1.2.2. Problemas secundarios

- a) ¿Es importante caracterizar los residuos sólidos urbanos en el entorno de la bahía interior de Puno, 2023?

- b) ¿Es adecuado el plan integral de gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos en los mercados Laykakota, Unión y Dignidad y Bellavista para una buena sostenibilidad ambiental de la bahía interior de Puno, 2023?
- c) ¿Cuáles son los conocimientos y sensibilización en tema de educación ambiental en los mercados Laykakota, Unión y Dignidad y Bellavista junto a la UNA – Puno y como afecta a la sostenibilidad ambiental Bahía Interior de Puno, 2023?

1.3. Justificación en importancia de la investigación

1.3.1. Justificación social

Ver el nivel de conciencia y educación ambiental que posee la población en los mercados Laykakota, Unión y Dignidad, y Bellavista, que producen gran cantidad de residuos sólidos y están próximos a la BIP. La contaminación de la bahía representa un peligro directo o indirecto para la salud de Puno (Martinez, 2021).

1.3.2. Justificación económica

El sector afectado sería el turismo, una de las principales actividades económicas del distrito. Este problema provoca la reducción de visitas de turistas y la disminución de las ventas. En este sentido, Salas (2014) señala que los malos olores de la contaminación en la Bahía del Lago alejan al turismo.

1.3.3. Justificación técnica-ambiental

Se propone dar alternativas de mejora en el Plan y optimizar la sostenibilidad de la bahía. Esto impone a la generación actual y a las futuras la obligación de un uso razonable y consciente de los recursos naturales (Zuñiga, 2019).

1.3.4. Justificación académica

Para Pinilla (2015), es importante relacionarse con los conceptos de educación ambiental, estableciendo coherencia entre la forma en que se piensa sobre los problemas ambientales y la actitud que se asume frente a ellos.

1.3.5. Importancia de la investigación

Según, Rondon et al. (2016) el adecuado manejo de residuos sólidos urbanos es vital, ya que previene consecuencias en la salud, el medio ambiente y la economía de Puno, así como en la calidad de vida de los ciudadanos. La importancia de esta investigación radica en lograr una gestión adecuada del desarrollo humano en un ambiente digno y lleno de oportunidades, evitando los impactos negativos mencionados, y valorizando los recursos junto con los beneficios ambientales, económicos y sociales que permitan avanzar hacia una sostenibilidad ambiental adecuada.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la caracterización de residuos sólidos urbanos, el Plan Integral y el nivel de conocimiento ambiental en algunos mercados de la Bahía Interior de Puno, 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Caracterizar los residuos sólidos urbanos en el entorno de la bahía interior de Puno, 2023.
- b) Analizar si es adecuado el Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos en los Mercados Unión y dignidad, Laykakota y Bellavista para una buena sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.
- c) Analizar el nivel de educación ambiental en los mercados Laykakota, Unión y dignidad, y Bellavista; junto a la UNA- Puno y su relación con la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

El PIGARS tiene relación directa y significativa con la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.

1.5.2. Hipótesis específicas

- a) Es relevante caracterizar los residuos sólidos urbanos en el entorno de la Bahía Interior de Puno, 2023.
- b) Existe una relación significativa entre el plan integral de gestión ambiental de los residuos sólidos de los Mercados Unión y dignidad, Laykakota y Bellavista y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.
- c) Existe una relación significativa entre el nivel de educación ambiental en los mercados Laykakota, Unión y Dignidad, y Bellavista junto a la UNA - Puno y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.

1.6. Variables

1.6.1. Identificación de las variables

VI: Independiente

Plan integral de gestión ambiental de los residuos sólidos (PIGARS)

VD: Variable dependiente

Sostenibilidad Ambiental

1.6.2. Caracterización de las variables

Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos

Definición conceptual: Según Ministerio del Ambiente (2019), es un instrumento de gestión que surge de un proceso coordinado entre autoridades y funcionarios municipales, así como representantes de instituciones locales, públicas y privadas. Su propósito es promover una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia y sostenibilidad desde su generación hasta su disposición final.

Sostenibilidad Ambiental

Definición conceptual: Se enfoca en preservar la biodiversidad sin tener que renunciar al progreso económico y social (Sachs, 2014).

1.6.3. Definición operacional de las variables

Plan de Manejo de Residuos Solidos

Para Lopez y Monzon (2015), es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, aprovechando sus características, volumen, procedencia, costos, así como sus posibilidades de aprovechamiento y comercialización.

Sostenibilidad Ambiental

Es la gestión eficiente de recursos naturales en la actividad productiva, permitiendo su preservación para las necesidades futuras (Jerez, 2021).

1.7. Limitaciones de la investigación

La presente investigación se realizó en la zona céntrica del distrito de Puno, con enfoque en tres mercados (Laykakota, Unión y Dignidad, y Bellavista), los cuales se encuentran próximos a la Bahía Interior de Puno. Asimismo, se integró a la UNA – Puno, por ser un actor de gran importancia dentro del entorno de la ciudad y de la bahía. La línea de investigación en la cual se inscribe esta tesis corresponde al plano socioambiental, específicamente en el eje del Plan de Manejo de Residuos Sólidos, con el propósito de contribuir a una mejor sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, considerando como aspecto relevante la educación ambiental (Salas, 2014; Alania, 2020).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

Bayas (2021), en su tesis titulada “Plan integral de gestión ambiental para emprendimientos turísticos: caso de estudio Calceta, Ecuador”, sustentada en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” en el año 2021, planteó como objetivo diseñar un plan integral de gestión ambiental para emprendimientos turísticos en la ciudad de Calceta. Desde un enfoque mixto y aplicando el método analítico-sintético, se ejecutaron tres fases: diagnóstico situacional, identificación de la gestión ambiental y diseño del plan integral de gestión ambiental. Se establecieron programas de manejo ambiental y de seguimiento, destacando pautas como medidas propuestas, indicadores, medios de verificación, periodicidad, entidad ejecutora y monto. Los resultados evidenciaron que los emprendimientos turísticos presentan un alto consumo energético e hídrico; el 75 % no separa los desechos; apenas un 45 % realiza aseo continuo y el 89 % muestra contaminación acústica.

Heredia (2020), en su investigación titulada “Manejo integral de residuos hospitalarios peligrosos – caso de estudio Padre Alberto Bufonni, Ecuador”, sustentada en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, tuvo como objetivo elaborar una propuesta para el manejo de desechos generados en el Hospital Padre Alberto Bonilla. Su metodología consistió en dividir al hospital en siete áreas, identificando las actividades generadoras de desechos. Cada área cuantificó los residuos, obteniéndose sus pesos, volúmenes y densidades. Los resultados determinaron que el hospital genera 69,07 kg/día de desechos, siendo las áreas de mayor incidencia la de hospitalización, con una producción de 25 kg/día, seguida por la cocina, con 19 kg/día. El volumen total diario y la densidad de los desechos fueron de 0,83 m³ y 70,8 kg/m³, respectivamente, y su composición dependió del área. Este trabajo de investigación me

ayudó a analizar un plan integral de manejo de residuos sólidos y, de este modo, relacionarlo con los objetivos de la presente tesis.

Alcocer (2020), en su trabajo de investigación titulado “Modelo multicriterio para la gestión integral de residuos sólidos urbanos en Quevedo – Ecuador”, sustentado en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, tuvo como objetivo elaborar un modelo multicriterio para la optimización de las variables económicas, el impacto ambiental y la atención al cliente en el proceso de manejo integral de los residuos sólidos. Identificando los indicadores de la gestión actual, se elaboró el modelo multicriterio, incluyendo cuatro funciones objetivas cuya meta es la optimización del problema, considerando una serie de restricciones en cada uno de los procesos mencionados. El resultado obtenido permite minimizar el costo y el uso del transporte, así como maximizar el ahorro del impacto ambiental y la satisfacción del cliente.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Tepe (2021), en su tesis “Plan estratégico de gestión de residuos sólidos urbanos para la ciudad de Chiclayo”, sustentada en la Universidad César Vallejo, tuvo como objetivo plantear un plan estratégico de gestión de residuos sólidos urbanos para la ciudad de Chiclayo. En cuanto a la metodología, es de tipo descriptivo propositivo y comprende un análisis, identificación e interpretación de la administración de los residuos sólidos urbanos de la ciudad. Se consideró un diseño no experimental, partiendo de un diagnóstico de la realidad investigada para alcanzar los objetivos de la investigación.

Se detalla que la generación de residuos sólidos urbanos en relación con el total de pobladores establece que: la generación municipal es de 0,89 kg/hab/día por persona, la generación domiciliaria es de 0,58 kg/hab/día y el promedio de densidad de desechos sólidos no compactados es de 171,95 kg/día. Asimismo, la cantidad de residuos sólidos recolectada por mes es de 5 428,667 TN, atendiendo únicamente al 86,667 % de la población.

Vargas (2019), en su tesis de maestría “Educación Ambiental y tratamiento de residuos sólidos en el distrito Gregorio Albarracín, Tacna”, sustentada en la Universidad

Nacional Jorge Basadre Grohmann Posgrado, tuvo como objetivo determinar la relación entre la educación ambiental y el tratamiento de residuos sólidos. La investigación se realizó como estudio de tipo básico, con diseño no experimental y transversal, y contó con una muestra de 381 ciudadanos residentes en el distrito, a quienes se aplicaron dos instrumentos de recolección estructurados: un cuestionario de educación ambiental con 18 ítems y un cuestionario de tratamiento de residuos sólidos con 25 ítems. Los resultados indicaron que el 52,2 % de los participantes presenta un nivel regular de educación ambiental, mientras que el 45,9 % realiza un tratamiento adecuado de los residuos sólidos. La tesis concluye que la educación ambiental se relaciona directamente con el tratamiento de residuos sólidos en el distrito Gregorio Albarracín, Tacna, en 2019 (Chi cuadrado de Pearson 804,550, gl 12, $p < 0,001$), lo que significa que, a menor nivel de educación ambiental de los ciudadanos, menor es el tratamiento de los residuos sólidos. Este estudio permitió establecer la relación entre educación ambiental y la gestión de residuos sólidos generados por la población.

Por su parte, Najjar et al. (2022), en su investigación “Gestión Ambiental de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Castilla, Piura”, publicada en la revista internacional *Ciencia Latina*, Revista científica multidisciplinar, México, tuvo como objetivo evaluar el diseño e integración de los diversos planes vinculados a los documentos de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). La metodología consistió en una investigación básica, descriptiva, ontológica, axiológica y epistemológica, con recopilación de información de revistas científicas indexadas, y revisión de los documentos normativos de gestión, con el fin de establecer un conjunto de acciones para reducir la producción de residuos sólidos. Los hallazgos indicaron que la gestión de RSU no está articulada con los instrumentos de planificación normados por el CEPLAN y el MEF, resultando deficiente. Además, las avenidas y calles principales presentan un entorno de basurales, inmundicia y contaminación, debido al deficiente servicio de recolección de residuos proporcionado por la municipalidad.

2.1.3. Antecedentes regional o local

Salas (2014), en su tesis “Beneficio económico del proyecto de recuperación, regeneración y restauración de la calidad de agua de la Bahía Interior de Puno”, sustentada en la Universidad Nacional del Altiplano en la ciudad de Puno, tuvo como objetivo estimar el beneficio económico del proyecto de recuperación, regeneración y restauración de la Bahía Interior de Puno, para lo cual empleó un método descriptivo y analítico. Se utilizó de carácter analítico porque el estudio analiza mediante un modelo logístico truncado. La información se obtuvo aplicando una encuesta con muestreo aleatorio simple, obteniéndose 258 observaciones. El estudio demuestra que, debido a la mala disposición final de los residuos sólidos urbanos, estos son arrastrados por la lluvia hacia la zona de la Bahía, contaminándola. Gracias a este trabajo de tesis, se pudo observar el grado de afectación de la Bahía Interior de Puno a consecuencia de la población y de los mercados cercanos.

Por su parte, Alania (2020), en su tesina “COVID-19 y su efecto en la generación de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Ilave”, sustentada en la Universidad Privada San Carlos – Puno, tuvo como objetivo determinar el efecto de la pandemia de COVID-19 en la generación de residuos sólidos en el distrito de Ilave. Se empleó un método descriptivo de información, realizado posteriormente con muestreo domiciliario. Los resultados indicaron que Ilave cuenta con 7 500 viviendas y una población aproximada de 30 000 habitantes, donde la generación per cápita (GPC) diaria es de 0,31 kg, lo que multiplicado por el número de habitantes da un total de 9 286,73 kg diarios, es decir, aproximadamente 9,28 toneladas diarias. En sus conclusiones, se clasifica un nuevo tipo de residuo sólido urbano, el sanitario. Esta investigación fue relevante para definir la metodología de muestreo en estudios posteriores.

Cruz et al. (2019), en su trabajo de investigación titulado “Evaluación de la gestión y manejo de los residuos sólidos municipales en la región Puno, en los distritos de Puno, Juliaca y Azángaro”, sustentado en la UNA-PUNO en 2019, tuvo como objetivo identificar los aspectos negativos de la gestión ambiental para establecer políticas, planes, programas y proyectos que coadyuvaran al mejoramiento de estos servicios. La

investigación utilizó una muestra no probabilística, conocida por conveniencia dirigida, de acuerdo con los alcances y el diseño del estudio, eligiéndose como casos de estudio la población de los distritos mencionados. Los resultados obtenidos mostraron mejoras en la gestión y manejo de los residuos sólidos en las municipalidades analizadas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Caracterización de Residuos Sólidos

Es una herramienta que permite obtener información primaria relacionada con las características de los residuos sólidos. La caracterización de residuos sólidos se realiza a través de un estudio, en el cual se obtienen datos tales como cantidad, densidad, composición y humedad de los residuos sólidos en un determinado ámbito geográfico (Terrazas, 2023). Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos, así como la planificación administrativa y financiera del servicio de limpieza pública (Ministerio del Ambiente, 2019).

Figura 1

Aspectos que se deben tomar en cuenta en una caracterización de residuos sólidos



Nota. Estos gráficos se deben tomar en cuenta para una actualización, referencia de *Guía para la caracterización de residuos sólidos, 2019* (Ministerio del Ambiente, 2020).

Tabla 1

Información a consignar del estudio de caracterización de residuos sólidos urbanos

R.S. domiciliarios	R. S. No domiciliarios	R.S. municipales especiales
Generación Total (ton/día).	Fuentes de generación	Fuentes de generación
GPC (kg/hab/día)	Generación total (ton/día)	Generación total (ton/día)
Densidad (kg/m ³)	Densidad (kg/m ³)	Densidad (kg/m ³)
Humedad. (%)	Humedad. (%)	Humedad. (%)
Composición física (%)	Composición física (%)	Composición física (%)

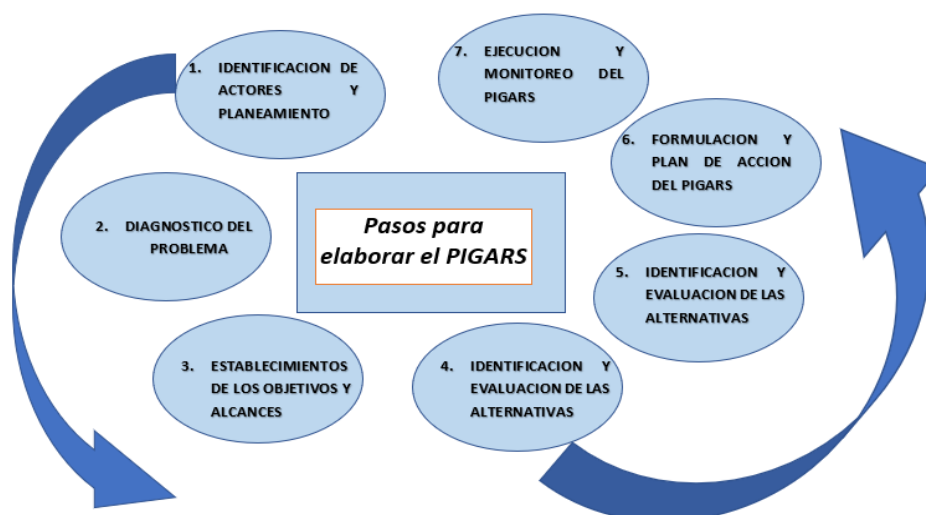
Nota. Se identifica en Resolución Ministerial N°100-2019- MINAM.

2.2.2. Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos

El instrumento de planificación de residuos sólidos de gestión municipal genera las condiciones para una adecuada y eficiente gestión integral y manejo de los residuos sólidos, desde la generación hasta la disposición final (Alania, 2020). Además, permite reducir el impacto ambiental negativo y proteger la salud humana, así como promover el reciclaje y la reutilización, protegiendo los recursos naturales y ecosistemas vulnerables, como la Bahía Interior del Lago Titicaca (PIGARS, 2021).

Figura 2

Como elaborar el PIGARS



Nota. Modelo por elaboración propia, la información del estudio de Tasilla (2024).

2.2.3. Sostenibilidad ambiental

Se entiende como el equilibrio y la relación armónica entre el ser humano y la naturaleza. Fomenta una cultura de conciencia, reconociendo las actividades, productos y servicios de las industrias, y busca promover el desarrollo económico sin amenazar ni degradar el medio ambiente, de manera que el impacto sea mínimo (Fundacion Wiese, 2021).

Figura 3

Acciones para mejorar la sostenibilidad ambiental



Nota. Imagen de las acciones básicas Elaborado por Fundacion Wiese (2021).

2.2.4. Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible busca comprender las interacciones entre tres sistemas complejos: la economía mundial, la sociedad global y el medio ambiente físico de la Tierra (Banco Mundial, 2006). Es importante trabajar bajo los principios de una economía circular. Implica también un enfoque normativo sobre el planeta, en el sentido de que recomienda una serie de objetivos a los que el mundo debería aspirar. En este aspecto normativo (o ético), el desarrollo sostenible pretende construir un mundo en el que el progreso económico esté lo más extendido posible, la pobreza extrema sea eliminada, la confianza social encuentre apoyo en políticas orientadas al refuerzo de las comunidades,

y el medio ambiente esté protegido frente a degradaciones inducidas por el hombre (Sachs, 2014).

Figura 4

La búsqueda de un desarrollo sostenible



Nota. En el gráfico vemos los diferentes aspectos y claves. Elaborado por Anke (2020).

2.2.5. Bahía Interior de Puno

De gran importancia geográfica, cultural y económica (PELT, 2023), forma parte integral de la Reserva Nacional del Titicaca y, por lo tanto, está sujeta a los objetivos de conservación y manejo de esta área natural protegida por el Estado peruano. Se considera un ecosistema frágil y vulnerable debido a sus condiciones físicas, químicas y geográficas (Salas, 2014).

Según Jimenez et al. (2016) se trata de un área de gran importancia, con recursos naturales y servicios ecosistémicos que benefician a la población local y regional, la cual enfrenta desafíos ambientales y de gestión que requieren atención y acción para proteger su biodiversidad y recursos naturales.

Figura 5*Vista satelital de la Bahía Interior de Puno*

Nota. Las líneas amarillas delimitan el área de la BIP. Y las líneas naranjas la zona estudiada (Google Earth, 2023).

2.3. Definición de términos

Caracterización: Según el MINAM, es una herramienta que ayuda a obtener información primaria en cuanto a cantidad, composición física, densidad, humedad de los residuos sólidos de una determinada área geográfica.

Residuos sólidos: Poseen un valor, debido a una gran fracción de estos pueden ser reaprovechados, evitando así desperdicios (Martinez, 2021).

Residuos sólidos urbanos: Son aquellos residuos generados en las casas o habitaciones, que resultan de la eliminación de los materiales usados en actividades domésticas, consumo de productos (envases, embalajes, empaques). Además, se incluyen; los que provienen de establecimientos o en la vía pública (Bartra & Delgado, 2020).

Reserva Nacional del Titicaca: fue creada para proteger la integridad del lago, su dinámica ecológica y las costumbres ancestrales de las poblaciones aledañas (Quenta et al., 2023).

PIGARS: Según sus siglas, Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. Es un instrumento de gestión ambiental (I.G.A) (Dionisio & Moreno, 2024).

I.G.A: Según sus siglas, Instrumento de Gestión Ambiental. Señala Norabuena et al. (2024). “Es una herramienta de política pública, funciona como mecanismo para ejecutar la política ambiental”.

Bahía: Es una pequeña sección que forma parte de un lago que se extiende hacia la orilla, puede tener características físicas y ecológicas únicas que la distinguen de otras partes de un lago (Hakanson, 2005).

Disposición final de residuos sólidos urbanos: Es el proceso de aislar y confinar de manera definitiva los desechos no aprovechables en lugares específicos, para evitar la contaminación y los riesgos a la salud humana y al medio ambiente (Ministerio del Ambiente, 2019).

Economía Circular: Un modelo económico que busca reducir el mal uso y el consumo irracional de recursos naturales, promoviendo la reutilización y el reciclaje (Kirchher et al., 2017).

Educación Ambiental: Proceso continuo y permanente, dentro y fuera de la escuela; implica una participación activa en la prevención y solución de los problemas ambientales. También se conoce como educación para el desarrollo sostenible (Vargas, 2020).

Conocimiento Ambiental: Se refiere a la comprensión y conciencia sobre los aspectos del medio ambiente y su interacción con los seres vivos, así como al reconocimiento valoración y protección del medio (Pinilla, 2015).

Conciencia Ambiental: Sentido de responsabilidad de la biocenosis por proteger el biotopo, teniendo conocimiento de causa (Bartra & Delgado, 2020).

Cultura Ambiental: Refiere a valores, creencias, actitudes y prácticas de parte de la población frente a la parte física de un ecosistema.

Biotopo: Espacio físico donde convive la biocenosis.

Biocenosis: Conjunto de especies que interactúan entre sí y con el entorno físico.

Ecosistema: Interrelación entre la biocenosis y el biotopo.

Gestión de residuos sólidos: Actividad técnico-gerencial para planificar, coordinar, diseñar, ejecutar y evaluar con el fin de desarrollar una adecuada gestión (PIGARS, 2021).

Sostenibilidad: Gestión de los recursos para satisfacer las necesidades actuales sin poner en riesgo las necesidades futuras, considerando el desarrollo social, económico y el cuidado del medio ambiente (Orellana, 2020).

Sostenibilidad ambiental: Utilización de los recursos naturales que permita satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades (Fundacion Wiese, 2021).

Figura 6

La importancia de clasificar adecuadamente los residuos. Una ciudad ordenada y limpia



Nota. Imagen obtenida de Corprocesamiento (2025).

2.4. Marco legal

Para evaluar el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de Manejo de Residuos Sólidos tomamos como base los lineamientos brindados por el Ministerio del Ambiente (MINAM)

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos – su reglamento D.S. N° 057-2004-PCM y Modificatoria D.L. N° 1065.
- Ley N° 26842, Ley General de Salud.
- Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) modificadas por las Leyes N° 28802 y N° 28522.
- Ley N° 29332, Ley que crea el Plan de Incentivos de Mejora de la Gestión Municipal.
- D.S. N° 012-2009-MINAM. Política Nacional del Ambiente Lineamientos para Residuos Sólidos, establecidos en el Eje de Política 2. Gestión Integral de Calidad Ambiental.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo y diseño de la investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

Esta investigación, de acuerdo con Vargas (2020), es de tipo básico, ya que está orientada a la evaluación del PIGARS a partir del recojo y contraste de información acerca de la educación y sostenibilidad ambiental. Es de enfoque cuantitativo-cualitativo, porque se utilizó la recolección y análisis de datos para responder las preguntas de investigación y comprobar las hipótesis planteadas. Asimismo, se interpretaron los resultados según el contexto. Es de nivel explicativo, ya que demostró una relación entre las variables en estudio.

3.1.2. Diseño de la investigación

Esta investigación tiene un diseño no experimental, porque no se aplicó ningún estímulo que altere las condiciones iniciales de los residuos sólidos que conforman la muestra. Asimismo, fue de enfoque transversal, ya que los instrumentos se aplicaron en un solo momento (Salas, 2014).

3.1.3. Métodos de la Investigación

Para el presente trabajo de investigación se realizó de la siguiente manera:

Trabajo preliminar: Primero, se delimitó el estudio, señalando que se realizó en un espacio geográfico determinado. La evaluación del PIGARS fue elegida por ser el instrumento que “reemplaza” al PMRS, el cual sería lo adecuado para el distrito de Puno, donde se ubican los tres mercados y la UNA-Puno. También se aclara que no se realizó ningún tipo de entrevista ni cuestionario a los entes fiscalizadores, ya que el objetivo es evaluar el PIGARS mediante la población. Se realizó la recopilación de información del instrumento de gestión ambiental en cuestión, el PIGARS, y de sus dimensiones, que son: “Gestión de Residuos Sólidos” e “Impacto del PIGARS”, en el distrito de Puno. Para ello,

se tuvo que zonificar la BIP (Bahía Interior de Puno), clasificando a los actores más importantes y siendo específicos al delimitar la zona de trabajo. Asimismo, se tuvo en cuenta los rumores que califican a la población circundante de la BIP como poco educada, señalándola como parte del problema de los residuos dispersos y del aumento de la contaminación de este ecosistema. Por ello, se considera la “educación ambiental” como una variable para medir la sostenibilidad ambiental del presente estudio.

Trabajo de campo: En esta etapa se evaluó, primeramente, la caracterización de residuos sólidos en los tres mercados. Sumando todos los residuos sólidos en este punto crítico conjunto, se alcanzó el primer objetivo específico. Para el segundo objetivo específico, la evaluación se realizó de manera virtual mediante instrumentos (cuestionario de gestión de residuos sólidos y cuestionario de educación ambiental), aunque su avance fue complicado, ya que la población de estudio (mercados) sostuvo que no todos poseían correos electrónicos para completar los cuestionarios virtuales. Por ello, fue necesario que las evaluaciones se realizaran de manera personal, respetando en todo momento el anonimato.

En cuanto al tercer objetivo específico, que aborda la educación ambiental, se incluyó a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno por las siguientes razones: proximidad geográfica a la BIP, actor de alta relevancia y ente de educación superior de la ciudad. Debido a la experiencia previa con cuestionarios virtuales, se decidió aplicar los cuestionarios de manera personal a la población correspondiente (mayoría estudiantes y, en pocos casos, docentes relacionados con cursos como ecología y desarrollo sostenible), recopilando información valiosa sobre el pensamiento consciente y responsable de los estudiantes.

Trabajo de gabinete: En esta etapa se desarrolló la tabulación de resultados, en base de la información obtenida en campo obtenida. Seguidamente para su interpretación del presente estudio de investigación.

A. **Ordenar datos:** Consistió en ordenar los datos obtenidos y procesarlos en programa.

- B. **Resultado del test de gestión de residuos sólidos y educación ambiental:** Se realizó el coeficiente de Alfa Cronbach en el Microsoft Excel.
- C. **Resultado del test de educación ambiental.** También se realizó el coeficiente de Alfa Cronbach en el Microsoft Excel.

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Población

La población de estudio está conformada por 145 179 ciudadanos residentes de la ciudad de Puno (INEI).

3.2.2. Muestra

La muestra se centra en los tres mercados mencionados para la evaluación de la gestión de residuos sólidos. Para el cuestionario de educación ambiental, se añadió a la UNA – Puno, considerando estos cuatro actores como claves. La muestra se organizó en tres zonas para un análisis más ordenado y representativo.

Zona A: Conforman el núcleo central de la ciudad e incluye la Plaza de Armas, Parque Pino, Mercado Central, Plaza Veá y otros centros comerciales. Es considerada la zona monumental de la ciudad.

Zona B: Contigua a la zona central, es un área de infraestructura urbana domiciliar que incluye condominios y viviendas familiares consolidadas. Entre lo más relevante se encuentran los mercados Bellavista, Unión, Dignidad y Laykakota.

Zona C: Denominada zona periférica, es un área de expansión que abarca viviendas familiares y que no cuenta con servicios básicos de saneamiento. Las vías, debido a la topografía geográfica, presentan accesibilidad limitada, generando dificultades para la recolección y el transporte de los residuos sólidos urbanos.

Tabla 2*Zonificación de la ciudad de Puno*

ZONA	Característica	Nº de población	%	Muestra inicial	Muestra final
1 A	Núcleo central de la ciudad	10 888	7,5	28	
2 B	Concentración de viviendas familiares y mercados	74 332	51,2	195	195
3 C	Periférica y en expansión	59 959	41,3	157	
TOTAL		145 179	100	380	195

Nota. Datos de la población de las zonas obtenidos de Terrazas (2023).

Entonces la población para el instrumento de evaluación de “gestión de residuos sólidos” e “impacto del PIGARS” fue de 195 dividiéndose en los tres mercados de la siguiente manera:

Tabla 3*Distribución de la población por mercado para el cuestionario gestión de residuos*

MERCADOS	MUESTRA
Bellavista	65
Unión y Dignidad	65
Laykakota	65
TOTAL	195

Nota. Distribución equitativa de la muestra en los mercados.

En cuanto al cuestionario de “educación ambiental” y “conciencia ambiental” la población también fue de 195. Se incluyó al actor “UNA – Puno” por su proximidad geográfica a la BIP, importancia como actor local y tratándose de la casa de estudios de educación superior más prestigiosa de la zona. Distribuyéndose de la siguiente manera:

Tabla 4*Distribución de la población para el cuestionario de educación ambiental*

MERCADOS	Valoración de porcentaje (%)	MUESTRA
Bellavista	23	45
Unión y Dignidad	23	45
Laykakota	23	45
UNA – Puno	31	60
TOTAL	100	195

Nota. Distribución según un cálculo con porcentajes de la muestra.

Finalmente, para la caracterización de residuos sólidos en el punto crítico que intervienen los tres mercados (03), se considera para su muestra **65 usuarios**.

3.3. Operacionalización de variables

Variable X: PIGARS.

Definición conceptual: Según Ministerio del Ambiente (2019), es un instrumento de gestión de un proceso coordinado y concertado entre autoridades y funcionarios municipales, así como representantes de instituciones locales, públicas y privadas, que promueve una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final.

Variable Y: Sostenibilidad Ambiental.

Definición conceptual: Es aquella que se enfoca en preservar la biodiversidad sin tener que renunciar al progreso económico y social (Sachs, 2014).

Operacionalización de variables

Operacionalización de variables				
Variable	Dimensión	Indicador Caracterización de residuos sólidos	Instrumento	Escala
PIGARS	Gestión de residuos solidos	Generación, recolección y disposición final.	Test tipo encuesta Ordinal	Kg/Hab/día
	Impacto del PIGARS	Impacto en la población.		Ordinal (nivel de impacto)
		Impacto en la BIP		
Sostenibilidad ambiental	Educación ambiental	Cultura	Test tipo encuesta Ordinal	1. Muy bajo
		Conocimiento		2.- Bajo
	Conciencia ambiental	Conciencia		3.- Regular
				4.- Alto
		5.- Muy alto		

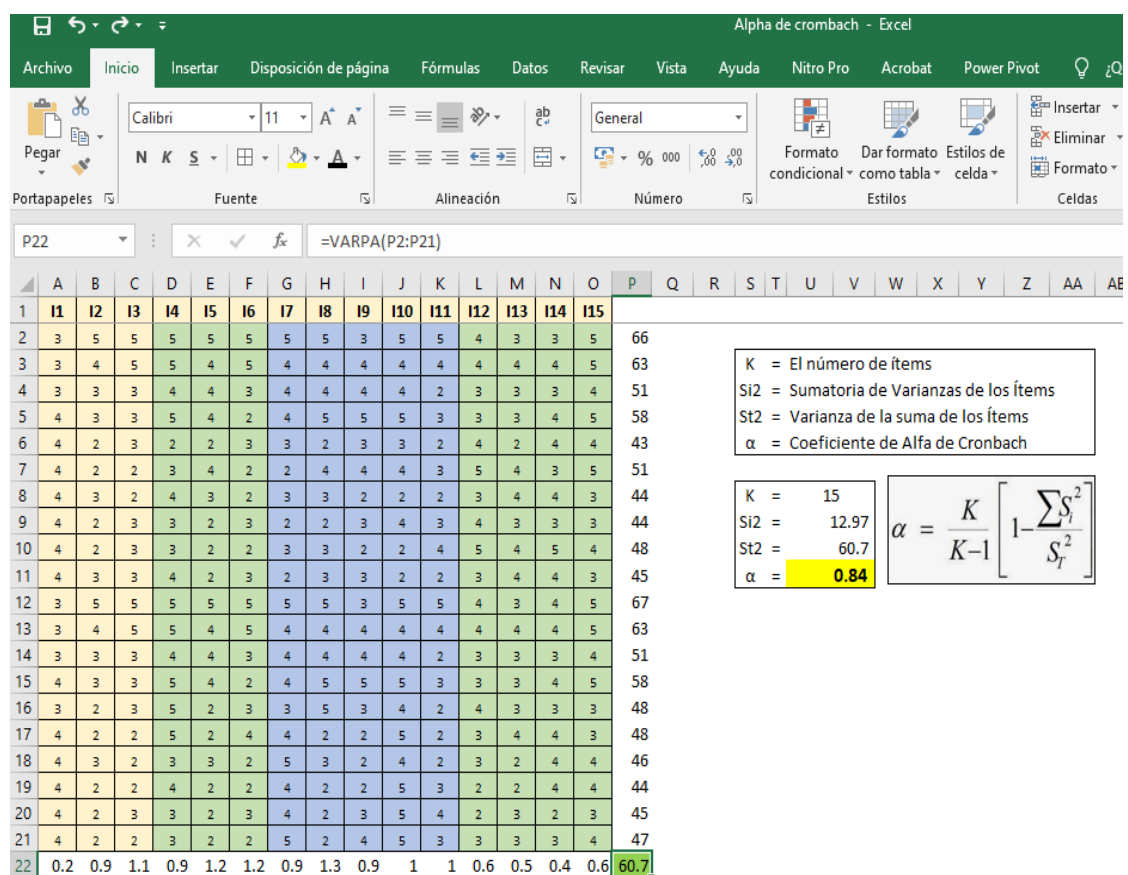
Nota. Se utilizó cuestionarios con dicha escala (Vargas, 2020).

- Cuestionario sobre educación ambiental

El cuestionario contiene 15 proposiciones, de las que seis proposiciones corresponden a cada dimensión de la variable educación ambiental. El cálculo del coeficiente del alfa de Cronbach es **0,84** indica que el instrumento es *bueno*.

Figura 8

Trabajo en Excel para calcular el Alfa de Cronbach



Nota. El coeficiente de Alfa de Cronbach en la figura es 0,78.

Se utilizaron dos cuestionarios, válidos y confiables, con categorías de respuesta en una escala ordinal tipo Likert de cinco alternativas: nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre (Vargas, 2020).

La confiabilidad y validez del instrumento se determinó mediante la evaluación de expertos y el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach.

3.5. Tratamiento de datos

Se realizó el vaciado de los resultados en una hoja de cálculo Excel. Y se procedió con el análisis de los datos y la confección de tablas y figuras estadísticas. Además, que se buscó usar un software adecuado para medir nivel de relación. (Prueba estadística Correlación de Pearson en contraste con las hipótesis formuladas.

Figura 9

Clasificación según sus Coeficientes

<p>Coeficiente alfa de Cronbach mayor a 0,9 es <i>Excelente</i></p> <p>Coeficiente alfa de Cronbach mayor a 0,8 y menor a 0,9 es <i>Bueno</i></p> <p>Coeficiente alfa de Cronbach mayor a 0,7 y menor a 0,8 <i>Aceptable</i></p> <p>Coeficiente alfa de Cronbach mayor a 0,6 y menor a 0,7 <i>Cuestionable</i></p> <p>Coeficiente alfa de Cronbach mayor a 0,5 y menor a 0,6 <i>Pobre</i></p> <p>Coeficiente alfa de Cronbach menor a 0,5 es <i>Inaceptable</i></p>

Nota. Imagen obtenida de George y Mallery (2019).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Resultados del objetivo específico 1

Caracterización de los residuos sólidos en el entorno de la BIP.

4.1.1. Delimitación del área

Primero delimitamos la zona de trabajo de la siguiente manera.

- **Zona I:** Mercado Laykakota y entorno.
- **Zona II:** Mercado Unión y Dignidad y entorno.
- **Zona III:** Mercado Bellavista y entorno.

Figura 10

Delimitaciones por zonas para hacer la caracterización



Nota. Imagen obtenida de Google Earth.

Seguidamente, estimamos la Generación Per Cápita (GPC) de la zona de influencia en referencia a los tres mercados dentro del presente estudio.

$$GPC = \frac{dia1 + dia2 + dia3 + dia4 + dia5 + dia6 + dia7}{numero\ de\ habitantes\ (7días)}$$

Se realizó la programación de fechas y actividades para la caracterización siguiendo el cronograma siguiente:

Tabla 5

La programación hecha para la caracterización de residuos sólidos

Denominación	Fecha	Actividad
Día 0	Domingo, 10 de noviembre	Concientización y entrevista a dueños de negocio.
Día 1	Lunes, 11 de noviembre	Entrega de bolsas y recojo de residuos
Día 2	Martes, 12 de noviembre	Entrega de bolsas y recojo de residuos
Día 3	Miércoles, 13 de noviembre	Entrega de bolsas y recojo de residuos
Día 4	Jueves, 14 de noviembre	Entrega de bolsas y recojo de residuos
Día 5	Viernes, 15 de noviembre	Entrega de bolsas y recojo de residuos
Día 6	Sábado, 16 de noviembre	Entrega de bolsas y recojo de residuos
Día 7	Domingo, 17 de noviembre	Entrega de bolsas y recojo de residuos

Nota. Cronograma elaborado para realizar el recojo de residuos sólidos.

Tabla 6*Calculando la GPC*

DIA	Cantidad de kg de los 65 usuarios del punto critico	kg/65 = GPC
Día 1	88,3	1,35
Día 2	87,6	1,28
Día 3	100,6	1,54
Día 4	82	1,2
Día 5	875	1,34
Día 6	111,5	1,71
Día 7	90,8	1,39
TOTAL	648,3	

Nota. Datos que nos ayuda para obtener el GPC.

Calculando

$$\text{GPC} = 648,3 \text{ kg}/65\text{hab} * 7\text{dia}$$

GPC= 1,42 kg/hab - día es la generación per cápita (GPC) calculada en la zona de estudio.

Tabla 7*Clasificando los diferentes materiales de los residuos sólidos*

Tipo de residuos solidos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	TOTAL
Materia orgánica	53	52,6	60,0	49,2	53,2	68,1	47,6	383,7
Madera	4,5	3,0	3,5	2,0	2,8	4,8	1,0	21,6
Cartón	2,2	2,5	2,0	2,5	2,3	3,0	7,5	22
Vidrio	1,5	1,2	1,8	2,1	1,3	2,0	1,1	11
Madera follaje	0,6	0,4	0,7	0,3	0,3	1,0	0,3	3,6
Plástico pet	3,3	3,4	4,5	3,7	3,8	3,4	6,3	28,4
Plástico duro	11,2	12,0	14,4	10,3	12,6	13,5	9,5	83,5
Bolsas	2,5	3,0	2,6	2,0	2,5	2,7	3,5	18,8
Tecnopor	0,8	0,7	0,5	0	0,3	0,5	0,0	2,8
Telas textiles	2,2	1,7	2,4	1,2	1,6	1,8	1,2	12,1
Caucho, cuero y jebe	0,9	0,8	0,6	0,6	0,7	0,5	1,0	5,1
Latas	5,6	6,3	7,6	6,7	5,3	7,1	4,0	42,6
Huesos	0	0	0	1,0	0,8	1,2	5,5	8,5
Residuos sanitarios	0	0	0	0,4	1,0	1,7	2,3	5,4
TOTAL	88,3	87,6	100,6	82,0	87,5	111,5	90,8	648,3 kg

Nota. Modelo extraído del estudio que realizó Terrazas (2023).

Tabla 8*Resumen de los residuos sólidos encontrados*

Tipo de residuos solidos	Cantidad (kg)	Porcentajes (%)
Materia orgánica	383,7	59,1
Madera	21,6	3,3
Cartón	22	3,4
Vidrio	11	1,6
Madera follaje	3,6	0,6
Plástico pet	28,4	4,4
Plástico duro	83,5	12,8
Bolsas	18,8	2,9
Tecnopor	2,8	0,4
Telas textiles	12,1	1,8
Caucho, cuero y jebe	5,1	0,8
Latas	42,6	6,6
Huesos	8,5	1,2
Residuos sanitarios	5,4	0,8
TOTAL	648,3	100

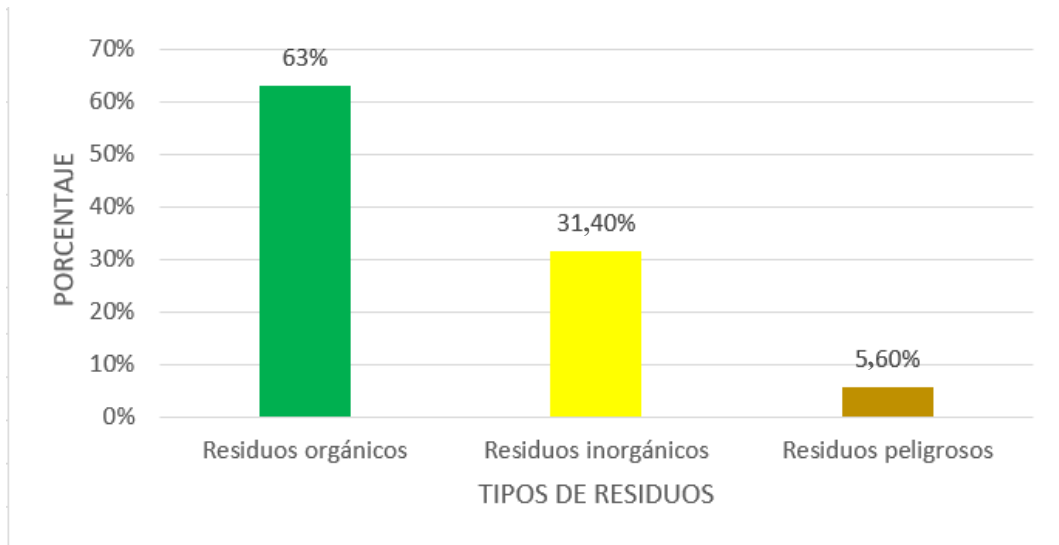
Nota. La separación de diferentes residuos sólidos y su peso.**Tabla 9***Clasificación según los tipos de residuos sólidos*

Tipos de residuos	Porcentajes (%)
Residuos orgánicos	63
Residuos inorgánicos	31,4
Residuos peligrosos	5,6
TOTAL	100

Nota. Porcentajes de los tipos de los residuos sólidos.

Figura 11

Clasificación según el tipo de residuos sólidos



Nota. Gráfico obtenido del trabajo hecho en Excel.

Interpretación

Se observa que en los mercados mencionados se generan más residuos orgánicos.

Calculamos la densidad de los residuos sólidos

Para medir la densidad de los residuos sólidos en los mercados involucrados en la investigación, se usará la siguiente fórmula.

$$\rho = \frac{w}{v} = \frac{w}{\Pi \left(\frac{D^2}{4} \right) (H - h)}$$

W= peso de los residuos sólidos

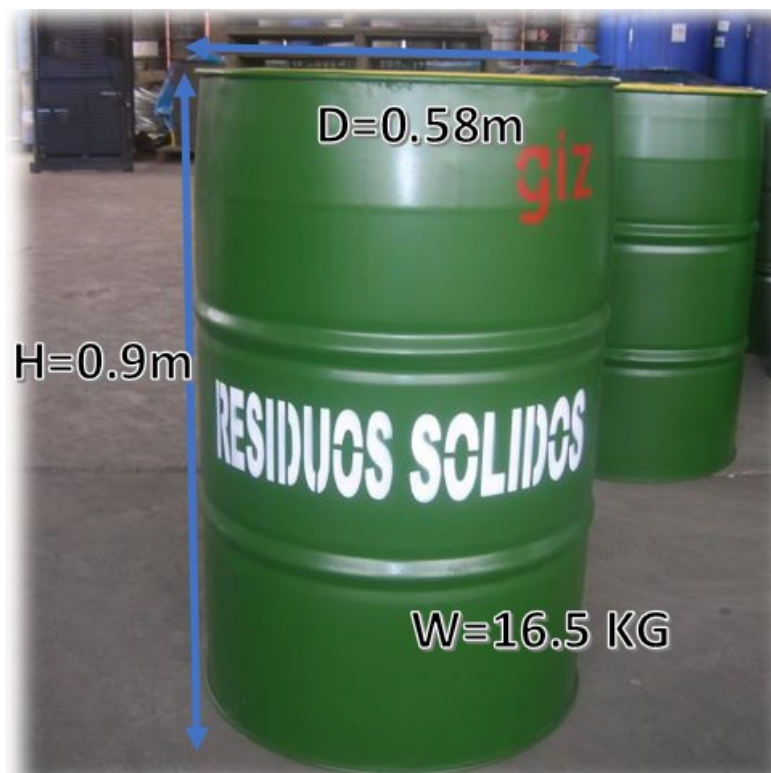
V= Volumen del residuo sólido

D= Diámetro del cilindro

H= Altura total del cilindro

h= Altura libre del cilindro

$\pi = 3,1416$

Figura 12*Características del cilindro*

Nota. Cilindro con las medidas que te pide la fórmula.

Tabla 10*Calculando el Volumen*

DIA	D(m)	H(m)	h(m)	Peso (kg)	Volumen (m ³)
Día 1	0,58	0,9	0,05	88,3	0,22
Día 2	0,58	0,9	0,05	87,6	0,22
Día 3	0,58	0,9	0,03	100,6	0,23
Día 4	0,58	0,9	0,06	82	0,22
Día 5	0,58	0,9	0,05	87,5	0,22
Día 6	0,58	0,9	0,01	111,5	0,24
Día 7	0,58	0,9	0,05	90,8	0,22

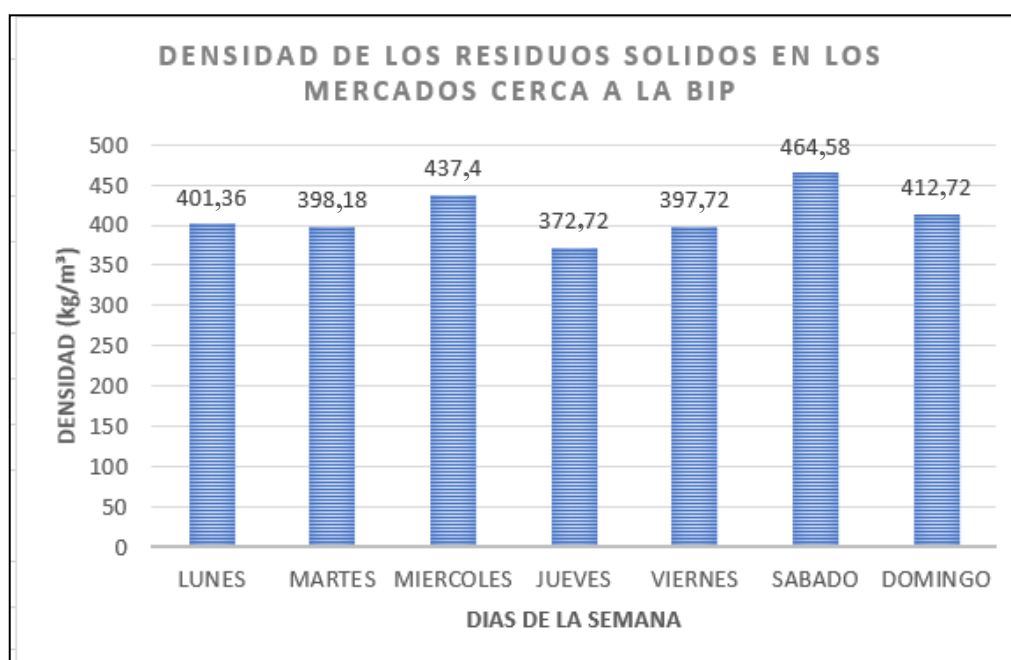
Nota. Medidas (D, H, h) que te pide la fórmula para calcular el volumen.

Tabla 11*Calculando la densidad*

Día	Días de la semana	Densidad (kg/m ³)
Día 1	LUNES	401,36
Día 2	MARTES	398,18
Día 3	MIÉRCOLES	437,40
Día 4	JUEVES	372,72
Día 5	VIERNES	397,72
Día 6	SÁBADO	464,58
Día 7	DOMINGO	412,72
TOTAL		2 884,68 kg/m ³

Nota. Se calcula la densidad usando el peso y volumen de la Tabla 11.

El promedio diario de la densidad ($2\ 884,68\ \text{kg/m}^3/7$) de los residuos sólidos en los tres mercados mencionados es **412,1 kg/m³**.

Figura 13*Densidad de residuos según los días de la semana*

Nota. Gráfico obtenido por el trabajo hecho en Microsoft Excel.

Datos obtenidos

Tipos y cantidades de residuos

- Residuos orgánicos: 63 % (restos de alimentos, jardinería, etc.)
- Residuos inorgánicos: 31,4 % (plásticos, vidrio, metal, etc.)
- Residuos peligrosos: 5,6 % (baterías, pinturas, productos químicos, etc.)

Problemas ambientales asociados

- Contaminación de la Bahía Interior del Lago Titicaca por residuos orgánicos e inorgánicos.
- Pérdida de biodiversidad en el lago y sus alrededores
- Riesgos para la salud humana por la presencia de metales pesados y otros contaminantes.

Actividades económicas principales: Pesca, agricultura, turismo, comercio.

4.2. Resultado del objetivo específico 2

Analizar si es adecuado el PIGARS en los Mercados Unión y dignidad, Laykakota y Bellavista para una buena sostenibilidad ambiental de la BIP.

4.2.1. Análisis estadístico de la variable independiente

Tabla 12

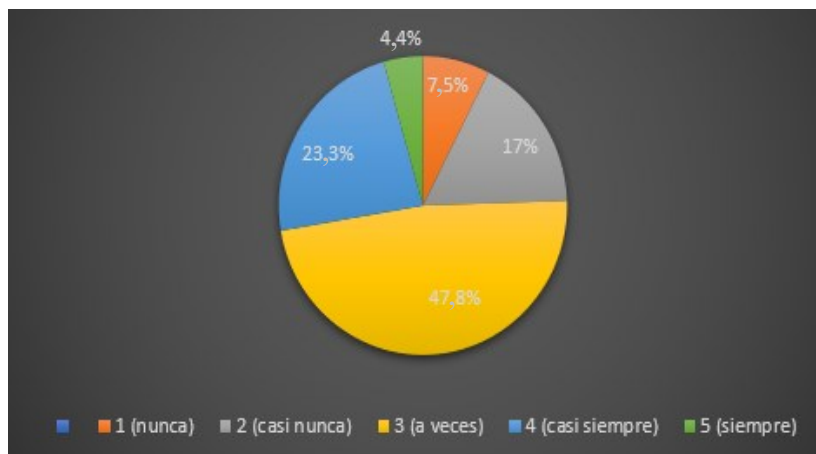
Resultados del primer indicador de la variable independiente

Variable Independiente: PIGARS					
Dimensión: Gestión de residuos sólidos					
Indicador: Generación, recolección y disposición final					
Escala Tipo	1 (nunca)	2 (casi nunca)	3 (a veces)	4 (casi siempre)	5 (siempre)
Ordinal					
Porcentaje (%)	7,5	17	47,8	23,3	4,4

Nota. Se realizó el cálculo usando las herramientas de Google.

Figura 14

Porcentajes de los resultados del primer indicador



Nota. Gráfico obtenido en Microsoft Excel.

Interpretación

El resultado representativo en el indicador “generación, recolección y disposición final” de la dimensión “gestión de residuos sólidos” es a veces (47,8 %) y luego casi siempre (23,3 %), lo que indica, sumado a la evaluación y observación realizadas por el investigador, que el Municipio viene cumpliendo de forma adecuada su labor y aplica lo mencionado en su PIGARS vigente (PIGARS, 2021).

Tabla 13

Resultados del segundo indicador de la variable independiente

Variable Independiente: PIGARS					
Dimensión: Impacto del PIGARS					
Indicador: Impacto en la población					
Escala Tipo	1 (nunca)	2 (casi nunca)	3 (a veces)	4 (casi siempre)	5 (siempre)
Ordinal					
Porcentaje (%)	8,2	15,3	40,1	17,9	18,5

Nota. Se realizó el cálculo usando las herramientas de Google.

Figura 15

Porcentajes de los resultados del segundo indicador



Nota. Gráfico obtenido en Microsoft Excel.

Interpretación

El resultado representativo en el indicador “impacto en la población” de la dimensión “impacto del PIGARS” es a veces (40,1 %), lo cual refleja que la población desconoce qué es un PIGARS, pero sí reconoce las actividades y acciones realizadas por el Municipio.

Tabla 14

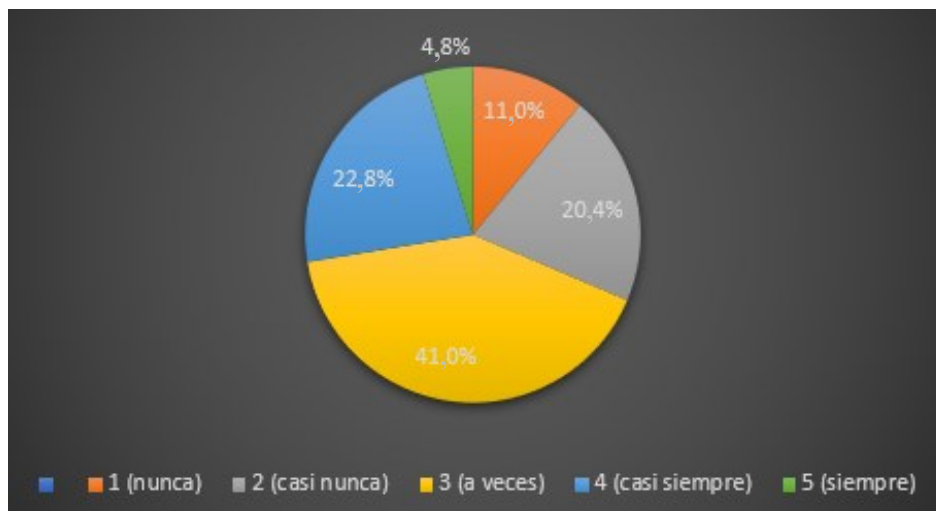
Resultados del tercer indicador en la variable independiente

Variable Independiente: PIGARS					
Dimensión: Impacto del PIGARS					
Indicador: Impacto en la Bahía Interior de Puno					
Escala Tipo	1 (nunca)	2 (casi nunca)	3 (a veces)	4 (casi siempre)	5 (siempre)
Ordinal					
Porcentaje (%)	11,0	20,4	41,0	22,8	4,8

Nota. Se realizó el cálculo usando las herramientas de Google.

Figura 16

Porcentajes de los resultados del tercer indicador



Nota. Gráfico obtenido en Microsoft Excel.

Interpretación

El resultado representativo en el indicador “impacto en la BIP” de la dimensión “impacto del PIGARS” es a veces (41 %), lo cual indica que el PIGARS tomó en regular a poca consideración la sostenibilidad ambiental de la Bahía. Según su PIGARS, cuenta con un programa de limpieza que vincula a diversos actores; además de los actores involucrados en la presente investigación, este programa se lleva a cabo un máximo de 3 a 4 veces al año.

4.2.2. Análisis con SPSS

Contraste de hipótesis específica 2

Formulación de las hipótesis estadísticas

H₀: “No existe una relación significativa entre el “Plan integral de gestión ambiental de los residuos sólidos en los Mercados Unión y dignidad, Laykakota y Bellavista y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023”.

H₁: “Existe una relación significativa entre el “Plan integral de gestión ambiental de los residuos sólidos en los Mercados Unión y dignidad, Laykakota y Bellavista y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023”.

Tabla 15

Correlación entre las variables independiente y dependiente

		PIGARS	Sostenibilidad ambiental
PIGARS	Correlación de Pearson	1	0,120
	Sig. (bilateral)		0,096
	N	195	195
Sostenibilidad ambiental	Correlación de Pearson	0,120	1
	Sig. (bilateral)	0,096	
	N	195	195

Nota. El dato que nos interesa es el Sig. (Bilateral) es igual 0,096.

Regla de decisión

Si el valor de Sig. es $< 0,05$ se rechaza la hipótesis nula.

Si es mayor a 0,05 entonces se acepta la hipótesis nula

Según la tabla de correlación entre las variables “**PIGARS**” y “**Sostenibilidad ambiental**” el Sig. Es igual a 0,096 lo cual es mayor a 0,05.

Se acepta la H₀: No existe una relación significativa entre el PIGARS en los mercados Unión y dignidad, Laykakota y Bellavista y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023. En cuanto al valor de correlación de Pearson ($r = 0,120$) indica que el grado de correlación es muy baja.

4.3. Resultado del objetivo específico 3

Analizar el nivel de educación ambiental en los mercados Laykakota Unión y dignidad, Bellavista y la UNA - Puno y su relación con la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.

4.3.1. Delimitación de zona de trabajo

- **Zona 1E:** Mercado Laykakota
- **Zona 2E:** Mercado Unión y Dignidad
- **Zona 3E:** Mercado Bellavista
- **Zona 4E:** UNA- PUNO

Figura 17

Lugares donde se realizó el cuestionario de educación ambiental



Nota. Imagen obtenida de Google Earth.

4.3.2. Análisis estadístico de la variable dependiente

Tabla 16

Resultados del cuarto indicador de la variable dependiente

Variable dependiente: Sostenibilidad ambiental					
Dimensión I: Educación Ambiental					
Indicador: Cultura ambiental					
Escala Tipo	1 (nunca)	2 (casi nunca)	3 (a veces)	4 (casi siempre)	5 (siempre)
Ordinal					
Porcentaje (%)	5,0	8,2	24,8	35,2	26,8

Nota. Se realizó el cálculo usando las herramientas de Google.

Figura 18

Porcentaje de los resultados del cuarto indicador de la variable dependiente



Nota. Gráfico obtenido en Microsoft Excel.

Interpretación

El resultado representativo en el indicador: *cultura ambiental*, de la dimensión: *educación ambiental* es *casi siempre* (35,2 %) y le sigue muy cerca *siempre* (26,8 %) dándonos a entender la buena cultura ambiental por parte de la población evaluada, potenciada con la UNA- Puno, pero coincidiendo los actores involucrados en que el

Municipio ayudó mediante la difusión por redes sociales y modo presencial en temas de una cultura de cuidado del medio ambiente.

Tabla 17

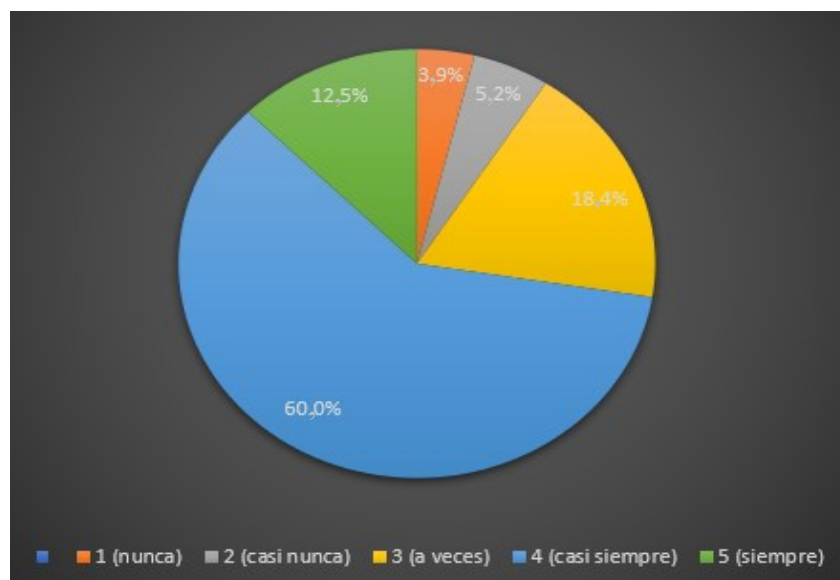
Resultados del quinto indicador de la variable dependiente

Variable dependiente: Sostenibilidad ambiental					
Dimensión: Educación Ambiental					
Indicador: Conocimiento ambiental					
Escala Tipo	1 (nunca)	2 (casi nunca)	3 (a veces)	4 (casi siempre)	5 (siempre)
Ordinal					
Porcentaje (%)	3,9	5,2	18,4	60,0	12,5

Nota. Se realizó el cálculo usando las herramientas de Google.

Figura 19

Porcentaje de los resultados del quinto indicador



Nota. Gráfico obtenido en Microsoft Excel.

Interpretación

El resultado representativo en el indicador: conocimiento ambiental, de la dimensión: educación ambiental es casi siempre (60 %) demostrando tener un buen nivel de conocimiento básico acerca de los residuos sólidos, el medio ambiente y en especial de la Bahía Interior de Puno.

Tabla 18

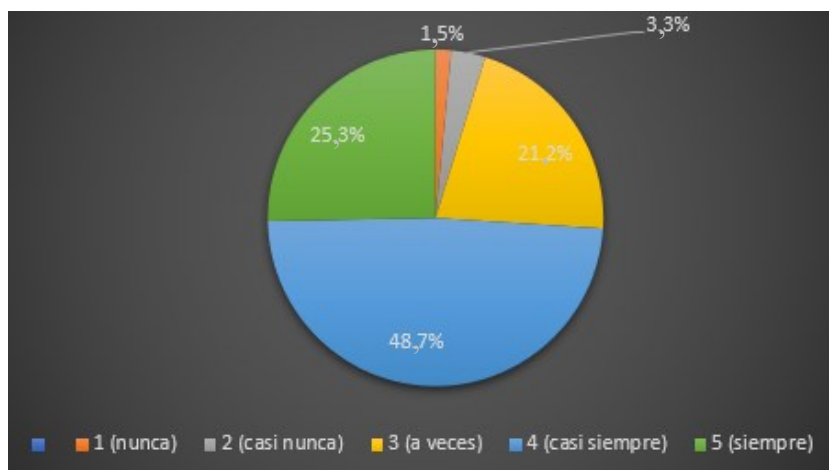
Resultados del sexto indicador de la variable dependiente

Variable dependiente: Sostenibilidad ambiental					
Dimensión: Conciencia Ambiental					
Indicador: Conciencia ambiental					
Escala Tipo	1 (nunca)	2 (casi nunca)	3 (a veces)	4 (casi siempre)	5 (siempre)
Ordinal					
Porcentaje (%)	1,5	3,3	21,2	48,7	25,3

Nota. Se realizó el cálculo usando las herramientas de Google.

Figura 20

Porcentajes de los resultados del sexto indicador de la variable dependiente



Nota. Gráfico obtenido en Microsoft Excel.

Interpretación

El resultado representativo en el indicador “Conciencia” de la dimensión “educación ambiental” es casi siempre (48,7 %), seguido de siempre (25,3 %). Estos datos muestran un nivel muy bueno de conciencia ambiental respecto a la Bahía Interior de Puno y, en general, al cuidado del medio ambiente.

4.3.3. Análisis con SPSS

Contraste de hipótesis específica 3

Formulación de las hipótesis estadísticas

H₀: No existe una relación significativa entre el nivel de educación ambiental en los mercados Laykakota, Unión y Dignidad, y Bellavista junto a la UNA - Puno y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.

H₁: Existe una relación significativa entre el nivel de educación ambiental en los mercados Laykakota, Unión y Dignidad, y Bellavista junto a la UNA - Puno y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.

Tabla 19

Correlación entre la dimensión educación ambiental y la variable dependiente

		Educación Ambiental	sostenibilidad ambiental
Educación Ambiental	Correlación de Pearson	1	1,000**
	Sig. (bilateral)		<0,001
	N	195	195
sostenibilidad ambiental	Correlación de Pearson	1,000**	1
	Sig. (bilateral)	<0,001	
	N	195	195

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. El dato que nos interesa es el Sig. (Bilateral) es <0,001.

Regla de decisión

Si el valor de Sig. es < 0,05 se rechaza la hipótesis nula.

Si es mayor a 0,05 entonces se acepta la hipótesis nula.

Entonces

Según la tabla de correlación entre la dimensión “**Educación ambiental**” y la variable dependiente “**Sostenibilidad ambiental**” el Sig. Es menor a 0,01 lo cual es menor a 0, 05.

Se rechaza la H_0 con un 99 % de confianza y se acepta H_1 : Existe una relación significativa entre el nivel de educación ambiental en los mercados Laykakota, Unión y Dignidad, y Bellavista junto a la UNA - Puno y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.

En cuanto al valor de correlación de Pearson (r) = 1,00 indica que el grado de correlación es perfecta.

4.4. Contraste de la hipótesis general

Formulación de las hipótesis estadísticas

H_0 : El PIGARS no tiene relación directa y significativa con la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.

H_1 : El PIGARS tiene relación directa y significativa con la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.

Tabla 20

Correlación entre las variables independiente y dependiente

		PIGARS	Sostenibilidad ambiental
PIGARS	Correlación de Pearson	1	0,120
	Sig. (bilateral)		0,096
	N	195	195
Sostenibilidad ambiental	Correlación de Pearson	0,120	1
	Sig. (bilateral)	0,096	
	N	195	195

Nota. El dato que nos interesa es el Sig. (Bilateral) es igual 0,096.

Regla de decisión

Si el valor de Sig. es $< 0,05$ se rechaza la hipótesis nula.

Si es mayor a $0,05$ entonces se acepta la hipótesis nula.

Entonces

Según la tabla de correlación entre las variables independiente y dependiente “PIGARS” y “Sostenibilidad ambiental” respectivamente, donde el Sig. Es igual a $0,096$, lo cual es mayor a $0,05$.

Entonces se acepta la H_0 : El PIGARS no tiene relación directa y significativa con la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.

En cuanto al valor de correlación de Pearson ($r = 0,120$) indica que el grado de correlación es muy baja.

DISCUSIONES

De acuerdo con el objetivo general de la presente investigación, se determinó que el PIGARS no tiene relación directa ni significativa con la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno (2023), según la prueba de correlación de Pearson realizada en el programa SPSS, cuyo valor obtenido fue 0,096, mayor a 0,05. Asimismo, su valor de correlación de Pearson (r) = 0,120 indica que el grado de correlación es muy bajo. Durante el trabajo de campo se observó que la población que participó en los cuestionarios mostraba cierto escepticismo; un sector de esta población respondió con niveles ordinales muy bajos, como “nunca”, “casi nunca” y “a veces”, rechazando de esta manera la gestión de residuos sólidos. Esta actitud podría estar condicionada por la poca simpatía que genera cualquier gobierno frente a su población. No obstante, los participantes reconocieron en los cuestionarios las acciones positivas y eficientes implementadas por el PIGARS, lo cual es óptimo para una buena sostenibilidad en la BIP del Lago Titicaca.

En cuanto a la caracterización realizada en dicha zona, se buscó identificar qué tipos de residuos sólidos se generaban con mayor frecuencia, con el objetivo de evaluar el funcionamiento del PIGARS vigente. Los resultados fueron los siguientes: la generación per cápita (GPC) fue de 1,42 kg/hab·día. Los residuos orgánicos fueron los más representativos en los tres mercados evaluados, con un 63 %, y la densidad diaria de los residuos sólidos en general producidos en estos mercados fue de 412,1 kg/m³. En este sentido, la Municipalidad Provincial de Puno y sus áreas responsables implementaron mejoras en el PIGARS vigente mediante una planta de compostaje que recibe de 4 a 5 toneladas diarias, siendo la gran mayoría de estas provenientes de los tres mercados en estudio. En cuanto a los residuos inorgánicos, que representaron el 31,40 %, los responsables del PIGARS actuaron mediante programas de reciclaje, por lo que, según la población evaluada, este tipo de residuos fue valorizado, lo cual resulta positivo. Además, se utilizó el programa SPSS y la prueba de correlación de Pearson para evaluar las dimensiones “gestión de residuos sólidos” y “sostenibilidad ambiental”, obteniéndose que no existe una relación significativa, confirmando la hipótesis H₀: “No es relevante caracterizar los residuos sólidos urbanos en el entorno de la Bahía Interior de Puno, 2023”, en relación con el objetivo específico 01. Sin embargo, gracias a esta

caracterización de los residuos sólidos en los mercados evaluados, se comprobó que el PIGARS sí valoriza los residuos generados, lo que significa que se reduce en gran medida la cantidad de residuos que llegaban a la Bahía, contribuyendo así a una adecuada sostenibilidad de la BIP.

A partir de los resultados obtenidos con el primer cuestionario, se trabajó la primera variable: PIGARS, la cual comprende dos dimensiones: “gestión de residuos sólidos” e “impacto del PIGARS”. Se procedió a un análisis estadístico, obteniéndose los siguientes resultados: Indicador 1, generación, recolección y disposición final: representatividad “a veces” con 47,8 %. Indicador 2, impacto en la población: representatividad “a veces” con 40,1 %. Indicador 3, impacto en la BIP: representatividad “a veces” con 41 %. Este análisis estadístico indica que la población aprueba, aunque no con satisfacción plena, la labor del PIGARS. Gracias al programa SPSS se determinó que el valor de significancia (Sig.) es 0,096, mayor a 0,05. Por tanto, se acepta la hipótesis H_0 : “No existe una relación significativa entre el PIGARS en los mercados Unión y Dignidad, Laykakota y Bellavista y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023”. Los resultados del primer indicador muestran que la población está regularmente de acuerdo con la función del PIGARS en cuanto a la generación, recolección y disposición final de los residuos sólidos. En el segundo indicador, la población también se encuentra regularmente de acuerdo y reconoce el trabajo realizado por los responsables del PIGARS. En cuanto al tercer indicador, se evidencia que, indirectamente, la gestión de residuos sólidos en los mercados fue adecuada para la sostenibilidad de la Bahía Interior de Puno, aunque no se observa un trabajo constante para conservar este ecosistema. Finalmente, utilizando el SPSS para la prueba de correlación de Pearson, la tabla de correlación entre las variables “PIGARS” y “Sostenibilidad ambiental” confirma que el Sig. es 0,096, mayor a 0,05, lo que respalda la aceptación de la H_0 : no existe una relación significativa entre el PIGARS en los mercados Unión y Dignidad, Laykakota y Bellavista y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023.

Se trabajó de manera similar la segunda variable: sostenibilidad ambiental, utilizando un cuestionario de educación y conciencia ambiental. Los indicadores

evaluados fueron: cultura ambiental, representada con “casi siempre” 35,2 %; conocimiento ambiental, con “casi siempre” 60 %; y conciencia ambiental, con “casi siempre” 48,7 %. La población evaluada incluyó a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Se obtuvieron buenos valores de evaluación en cuanto a cultura ambiental, dado que el otro valor representativo, “siempre”, alcanzó 26,8 %. Esto indica que la población en estudio manifestó poseer una buena cultura ambiental, reflejada en comportamientos y costumbres adecuadas hacia el medio ambiente. En conocimiento ambiental, los valores fueron muy buenos, lo cual se potenció al incluir en la evaluación a la universidad, así como por la difusión de información realizada por las autoridades responsables del PIGARS vigente. En conciencia ambiental, se registraron valores también muy buenos, reflejando comportamientos y pensamientos favorables hacia el cuidado del medio ambiente y su sostenibilidad. Usando el SPSS para la prueba de correlación de Pearson, se obtuvo una relación altamente significativa con un 99 % de confianza; el valor de significancia (Sig.) fue menor a 0,01, es decir, menor a 0,05. Por tanto, se rechaza H_0 con un 99 % de confianza y se acepta H_1 : “Existe una relación significativa entre el nivel de educación ambiental en los mercados Laykakota, Unión y Dignidad, y Bellavista, junto a la UNA - Puno, y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023”. Estos resultados muestran una tendencia muy favorable que evidencia la importancia de la educación ambiental para la sostenibilidad ambiental.

A nivel internacional, cabe resaltar que se basó y se cumplió con dos de los lineamientos planteados en el estudio de Perez (2022), que son: educación de la comunidad universitaria y valorización de los residuos orgánicos e inorgánicos. Se evaluó a la población universitaria de la UNA – Puno, encontrando buenos resultados en conocimiento ambiental. Además, se determinó que en los mercados principales de Puno se genera un alto porcentaje de residuos orgánicos (63 %) y que estos son aprovechados y valorizados en la planta de compostaje.

En el plano nacional se consideró a Zuñiga (2019), quien señala que, para que el PIGARS cumpla de manera eficaz, es importante conocer los hábitos de consumo de la población, lo que implica una alta generación de residuos sólidos. Por ello, se realizó la caracterización de residuos sólidos para calcular la GPC y la densidad generada. También

se cumplió con lo referido a Tasilla (2024) cuyo estudio evaluó a la población en función de cómo cumplía con el PIGARS; en nuestro estudio se indica que la población sí cumplía con normalidad, aunque señalaba falta de capacitación. En cuanto a la educación ambiental, se da respuesta a la mayoría de estudios que hacen énfasis en esta dimensión, demostrando que su importancia es significativa para una adecuada sostenibilidad ambiental de un ecosistema, guiándonos de Vargas (2020) en cómo evaluar cada dimensión y variable.

En lo que se refiere a la metodología, se trabajó con dos cuestionarios para evaluar las variables de estudio, los cuales fueron instrumentos útiles para recopilar información estructurada de personas de una determinada población de manera anónima. De esta manera, los resultados se obtuvieron desde un enfoque cuantitativo, es decir, se buscó identificar y evaluar las variables y determinar la tendencia de la población respecto al PIGARS y la sostenibilidad ambiental, considerando la gestión de residuos sólidos y la educación ambiental como dimensiones clave.

Esta investigación busca resaltar la importancia de los Instrumentos de Gestión Ambiental para promover un desarrollo integral sostenible y, además, contribuye a motivar a los actores más relevantes de la sociedad a continuar creciendo en el campo de la educación ambiental y a fomentar la conciencia para conservar los ecosistemas con los que interactuamos.

CONCLUSIONES

1. El PIGARS, mediante la planta de compostaje influye positivamente en la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno. Se pudo comprobar que la mayor producción de residuos sólidos generados en los mercados cerca de la bahía es de tipo orgánico; por lo tanto, el plan sí da valorización a estos residuos, cumpliendo uno de los principios de la economía circular: optimizar el uso de los recursos y buscar una adecuada sostenibilidad de sus ecosistemas. Por ello, fue relevante realizar la caracterización de los residuos sólidos.
2. El análisis de la prueba de correlación de Pearson realizado con el SPSS nos indica “no existe una relación significativa entre el PIGARS en los mercados del estudio y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno”. Por otro lado, el análisis estadístico realizado en Excel refleja que la población evaluada muestra una aceptación regular, desconoce lo que es un PIGARS, pero da visto bueno a la gestión del manejo de residuos sólidos por parte del Municipio. Esto constituye un aspecto positivo sobre el funcionamiento del PIGARS.
3. La población evaluada cuenta con un nivel óptimo de conocimiento ambiental. El análisis de la prueba de correlación de Pearson realizado en el SPSS sobre la variable sostenibilidad ambiental, en su dimensión educación ambiental, indica que “existe una relación significativa entre el nivel de educación ambiental en los mercados Laykakota, Unión y Dignidad, y Bellavista junto a la UNA - Puno, y la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno”. Además, los resultados de la evaluación estadística realizada en Excel muestran que hay una buena educación ambiental, lo cual motiva y mejora la conciencia ambiental de la población, favoreciendo un desarrollo positivo hacia una adecuada sostenibilidad ambiental de la Bahía.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la población de los tres mercados incluidos en esta investigación mantener una mayor comunicación con las autoridades y procurar el bien común. Asimismo, se sugiere solicitar a sus autoridades que informen mediante reuniones, charlas u otros medios sobre los Instrumentos de Gestión Ambiental. A las autoridades competentes se les solicita trabajar en brindar información y lograr que la población comprenda y concientice sobre esta labor. Además, se recomienda elaborar un futuro Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el distrito de Puno, lo cual mejoraría la sostenibilidad de la Bahía y de otros ecosistemas cercanos a la población.
2. Para los estudiantes y la comunidad en general de la UNA-Puno, se recomienda apoyar e involucrarse más en el buen trabajo de gestión ambiental de su universidad, mostrando humildad para recibir e intercambiar ideas u opiniones en debates orientados a la mejora en ciencias ambientales, en beneficio de la Bahía, el Lago y otros ecosistemas.
3. Se recomienda a la Municipalidad Provincial de Puno trabajar más con la juventud puneña para lograr alcanzar sus objetivos a nivel ambiental. Asimismo, se sugiere buscar mejoras alineadas con los objetivos del PIGARS vigente, que incluyen “promover la actualización y adecuada formulación de los instrumentos de gestión, normativos y organizacionales de las municipalidades distritales” y “fomentar la conciencia y educación ambiental de la población y visitantes a los distritos”.
4. Conservar de manera más eficiente la Bahía Interior de Puno, primero porque pertenece a la Reserva Nacional del Titicaca, siendo esta un área protegida que requiere consideración prioritaria desde el punto de vista ambiental; y segundo, porque en las actividades productivas como el turismo, transporte acuático, restaurantes, tiendas de souvenirs, entre otras, se debe gestionar de manera más eficiente el manejo de los residuos sólidos generados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alania, Y. (2020). *COVID-19 y su efecto en la generación de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Ilave-2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada San Carlos]. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/339>
- Banco Mundial. (2006). *Análisis Ambiental del Perú: Retos para un desarrollo sostenible*. Unidad de Desarrollo Sostenible. <https://sinia.minam.gob.pe/modsinia/public/docs/3426.pdf>
- Bartra, J., & Delgado, J. (2020). Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y su Impacto Medioambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 993-1008. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.135
- Bayas, J. (2021). Plan integral de gestión ambiental para emprendimientos turísticos: caso de estudio Calceta, Ecuador. *Revista de investigación de la ciencia turística-Ricit (Dic 2022)*(16), 7-28. <https://doaj.org/article/ed7db27a8f3d41cca6b18b615788727c>
- Butron, L. (2018). *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS 2020-2025) MPD*.
- Caballero, P., & Yepes, M. (2019). *Mejoramiento del Plan de Manejo de residuos sólidos del distrito de Ascope, Provincia de Ascope, departamento de la Libertad*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo].
- Dionisio, F., & Moreno, P. (2024). Metodología para evaluación del plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos: caso Tingo María. *Revista de Investigación y Amazonia*, 14(18). <https://revistas.unas.edu.pe/index.php/revia/article/view/330>
- Fundacion Wiese. (01 de Febrero de 2021). *¿Que es la sostenibilidad ambiental y como afecta a nuestras vidas?* Fundacion Wiese:

<https://www.fundacionwiese.org/blog/es/que-es-la-sostenibilidad-ambiental-y-como-impacta-en-nuestras-vidas/>

George, D., & Mallery, P. (2019). *SPSS para principiantes* .

Hakanson. (2005). Morphology and hydrology of a lake basin. *Journal of Great Lakes Research*.

Heredia, S. (2020). *MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS PELIGROSOS –“CASO DE ESTUDIO Padre Alberto Bufonni, ECUADOR”*. Riobamba.

Jerez, K. (2021). Plan de Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios generados en la corporación para el desarrollo sostenible del norte y oriente amazónico.

Jimenez, L., Jahuir, F., & Ibañez, V. (2016). *Tratamiento de aguas eutrofizadas de la Bahía Interior de Puno, Perú con el uso de dos macrofitas*. Puno.

Kirchher, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). *Conceptualizing the circular economy*.

Ley N° 27314, C. d. (2016). *Ley General de los Residuos Sólidos*.

Lopez, W., & Monzon, J. C. (2015). *Evaluación de Impacto Ambiental y propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos municipales del área urbana del distrito de Marcabal, Sánchez Carrion, La Libertad*. Trujillo.

Martinez, G.-V. A. (2021). Manejo de residuos sólidos en grandes metrópolis: una revisión. *Meio Ambiente (Brasil)*, 2 (5).

Ministerio del Ambiente. (2019). *Guía para elaborar un plan distrital de manejo de residuos sólidos*. MINAM.

- Ministerio del Ambiente. (2020). *Manual para Caracterizacion de Residuos solidos*. MINAM.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/523790/Gu%C3%ADa_para_la_caracterizaci%C3%B3n_rsm-29012020__1_.pdf
- Nayas, E., Alcedo, K., Vega, E., Ludeña, L., Jaurequi, P., & Contreras, R. (2022). Gestión ambiental de residuos sólidos urbanos en el distrito de Castilla, Piura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4779-4808.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3438
- Norabuena, P., Figueroa, I., & Tinoco, L. (2024). Influencia de la gestion de residuos solidos en el gasto publico ambiental en las regiones del Peru 2014-2020. *Actas del II Congreso Internacional de Innovación, Ciencia y Tecnología INUDI – UH, 2024*, 603-622. <https://doi.org/10.35622/inudi.c.02.34>
- Orellana, P. (02 de Agosto de 2020). *Economipedia*.
<https://economipedia.com/definiciones/sostenibilidad.html>
- PELT. (2023). *Monitoreo de la Autoridad Binacional Autonoma del Lago Titicaca*. PEBLT.
- Perez, C. (2022). *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Para el Recinto Universitario Rubén Darío Unan-Managua, durante el plazo del 2016 al 2022*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua].
<http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/9425>
- PIGARS. (2021). *Plan Provincial de Gestion Integral de Residuos Solidos Municipales de la Provincia de Puno*. Puno: Municipalidad Provincial de Puno.
- Pinilla, M. (2015). *Propuesta de educación ambiental que pueda contribuir al manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano del municipio de Ráquira-Boyacá*. [Tesis de Maestría, Universidad de Manizales].
<https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/2109>

- Quenta, F., Benavente, S., Carpio, B., Pauro, J., Aguilar, X., Llahuilla, J., . . . Gutiérrez, G. (2023). Distribución espacial y abundancia de *Balliviaspongia wirrmanni* (Spongillidae) en la Reserva Nacional del Titicaca. *Ecología Aplicada*, 22(1), 59-65. <https://doi.org/10.21704/rea.v22i1.2022>
- Rondon, E., Szanto, M., Pacheco, J., Contreras, E., & Galvez, A. (2016). *Guia general para la gestion de residuos solidos domiciliarios*. Manuales de la CEPAL N° 2. Santiago (Chile): Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40407-guia-general-la-gestion-residuos-solidos-domiciliarios>
- Sachs, J. (2014). *La era del desarrollo sostenible*. Columbia University Press.
- Salas, F. (2014). *Beneficio Económico del Proyecto de recuperación, regeneración y restauración de la Calidad de Agua de la Bahía interior de Puno*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/2191>
- Schwind, A. (2020). *Educación para el desarrollo sostenible*. UNESCO. <https://educadesarrollosostenible.org/index.php/2020/07/07/el-concepto-de-desarrollo-sostenible/>
- Tasilla, F. (2024). *Evaluación del plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos y su efecto en la población a cargo de la población de la Municipalidad Provincial de Ferreñafe*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/8067>
- Tepe, V. (2021). *Plan estratégico de gestión de residuos sólidos urbanos para la ciudad de Chiclayo*. [Tesis Doctoral, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/68641>

- Terrazas, A. (2023). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la zona urbana de la ciudad de Puno - 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada San Carlos]. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/599>
- Tumi, J., Silva, M., Ticona, C., Sarmiento, Á., & Tumi, N. (2021). Conocimientos de la población de Puno-Perú sobre saneamiento y factores de contaminación del Lago Titicaca y su impacto en la salud humana y el ambiente. *Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología*, 30(3), 100-121. <https://www.redalyc.org/journal/122/12268654016/html/>
- Vargas, L. (2020). *Educación ambiental y tratamiento de residuos sólidos en el Distrito Gregorio Albarracín – Tacna*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4061>
- Zuñiga, A. (2019). *Determinación de los lineamientos para la eficaz gestión de los residuos sólidos en la Municipalidad Provincial de Chiclayo*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/2435>

ANEXOS

Anexo 1 Cuestionarios utilizados en la evaluación

Se elaboro el presente cuestionario con el objetivo de “Analizar si es adecuado el Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos de los Mercados Unión y dignidad, Laykakota y Bellavista para una buena sostenibilidad ambiental de la bahía interior de Puno” para lo cual, se le pide indicar o escribir el numero según su apreciación, según lo siguiente: **1: Nunca.2: Casi nunca. 3: A veces. 4: Casi siempre. 5: Siempre.**

VARIABLE INDEPENDIENTE: PIGARS / D1: GESTION DE RESIDUOS. I1: Generación, recolección y disposición final
La municipalidad establece objetivos claros y medibles para la reducción de residuos sólidos
La municipalidad incremento unidades vehiculares de recolección, crees que esto mejoro la reducción de residuos sólidos en las calles
La municipalidad establece un sistema eficiente de recolección y transporte de residuos sólidos
La municipalidad promueve la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos
La municipalidad Con qué frecuencia recoge los residuos almacenados en su casa
La municipalidad considera que debe gestionar un centro de segregación de desperdicios previo a su disposición final.
La municipalidad incluye la construcción o mejora de infraestructura para la gestión de residuos sólidos (vertederos, plantas de tratamiento, etc.)
La municipalidad incorpora tecnologías innovadoras para la gestión de residuos sólidos (biodegradación, energía a partir de residuos, etc.)
Le convence la labor de los trabajadores de limpieza de la municipalidad
D2: Impacto del PIGARS. I2: Impacto en la población
La municipalidad le brinda charlas educativas en temas de medio ambiente y residuos sólidos.
La municipalidad establece indicadores de desempeño para evaluar la eficacia de la gestión de residuos sólidos
La municipalidad incluye un mecanismo de monitoreo y evaluación continua para ajustar y mejorar la gestión de residuos sólidos
Te interesa participar en la toma de decisiones sobre la gestión de residuos sólidos fomentada por la municipalidad
La municipalidad le informa acerca del PIGARS y su importancia
Ha visto/participado en campañas informativas del plan integral de residuos sólidos de la municipalidad junto a otras instituciones.
La municipalidad promueve la sostenibilidad ambiental, social y económica en la Provincia y sus ecosistemas

A comparación de hace 5 años, nota las calles y lugares más limpios de residuos sólidos
I3: Impacto en la BIP
La municipalidad considera los impactos a largo plazo de la gestión de residuos sólidos en la BIP
Estás informado sobre los planes y proyectos de gestión de residuos sólidos en la Bahía Interior de Puno
Has participado en alguna actividad relacionada con la gestión de residuos sólidos en la Bahía Interior de Puno en los últimos 6 meses
Te sientes escuchado en la toma de decisiones sobre la gestión de residuos sólidos en la Bahía Interior de Puno
Crees que tu participación puede influir en la gestión de residuos sólidos de la Bahía Interior de Puno
El plan te informa sobre los programas sobre almacenamiento y disposición de residuos en el domicilio
El plan involucra a la comunidad local en la toma de decisiones sobre la mejora gestión de residuos sólidos
La municipalidad realiza campañas de manera constante en temas de residuos sólidos y la Bahía Interior de Puno
El plan aborda todos los aspectos relevantes de la gestión de residuos sólidos generados y depositados cerca de la Bahía Interior de Puno

Cuestionario de sostenibilidad ambiental

Se elaboro el presente cuestionario con el objetivo de “Analizar el nivel de educación ambiental en los mercados Laykakota, Unión y dignidad, y Bellavista; junto a la UNA- Puno y su relación con la sostenibilidad ambiental de la Bahía Interior de Puno, 2023” para lo cual, se le pide indicar o escribir el numero según su apreciación, según lo siguiente: **1: Nunca.2: Casi nunca. 3: A veces. 4: Casi siempre. 5: Siempre.**

VARIABLE DEPENDIENTE: SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
D3: Educación ambiental I1: Cultura
Se informa de manera constante sobre el cuidado del medio ambiente
Exhorta a las personas que botan basuras deliberadamente en calles y parques, a que no lo hagan.
En su hogar, prefiere reciclar antes que botar o quemar.
Crees que el acto de reciclar ayuda al mejoramiento y preservación del medio ambiente.
Es necesario practicar acciones educacionales orientadas al uso eficientes de materiales y gestión de residuos sólidos en su hogar.
I2: Conocimiento
Sabía usted que la Bahía Interior de Puno es un ecosistema vulnerable.
Puede identificar cuáles son los residuos que contaminan el ecosistema.
Puede diferenciar entre los residuos orgánicos e inorgánicos.
Que a menudo escucha de “sostenibilidad ambiental”
Distingue cuales son los colores de los tachos para cada tipo de residuo solido
D4: Conciencia Ambiental I3: Conciencia
Se informa sobre la labor que realiza la Municipalidad Provincial de Puno para preservar el ecosistema local.
Cuando se realizan eventos públicos, se observa la disposición de suficientes tachos de basura.
La municipalidad realiza campañas para el manejo eficiente de os residuos sólidos.
La municipalidad realiza campañas para la concientización y cuidado del medio ambiente.
La presencia de residuos solidos afecta considerablemente la salud de los pobladores de Puno cercanos a la BIP.

Anexo 2 Validación de expertos para validación de instrumento

Cuestionario de gestión de residuos sólidos

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE
GROHMANN
ESCUELA DE POSGRADO**

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

I. DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:

Título de la tesis: "EVALUACIÓN DEL PIGARS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA BAHÍA INTERIOR DE PUNO 2023"

Autor: Ing. David Villegas Castillo

Instrumento: Cuestionario de Gestión de residuos sólidos

II. DATOS DEL EXPERTO:

Apellidos y nombres: Benavente Fernández Sofía Lourdes

Institución o empresa: Universidad Nacional del Altiplano

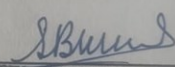
Cargo que desempeña: Coordinadora de Biblioteca Especializada

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Indicadores	Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		1	2	3	4	5
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.				X	
Objetividad	Está expresado en conductas observables			X		
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
Organización	Existe una organización lógica.				X	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad suficiente.			X		
Pertinencia	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				X	

Consistencia	Basado en aspecto teórico-científico.				X	
Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación.			X		
Aplicación	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	

IV. RESULTADO:

Favorable	SI	Observaciones: <i>Incrementar en mayor difusión de campañas en colegios sobre manejo de residuos sólidos y contaminación de la BIP</i>	Firma
Debe mejorar			 Dra. Sofia Benavente Fernandez CIENCIAS Y TECNOLOGIAS MEDIOAMBITUALES
No favorable			DNI. o CE: 29622583

Cuestionario de educación ambiental

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

I. DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:

Título de la tesis: "EVALUACION DEL PIGARS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA BAHÍA INTERIOR DE PUNO 2023"

Autor: Ing. David Villegas Castillo

Instrumento: Cuestionario de Educación Ambiental

II. DATOS DEL EXPERTO:

Apellidos y nombres: LOZA CALIZAYA JUAN ALFREDO

Institución o empresa: Gobierno Regional Autoridad Ambiental- GORE PUNO

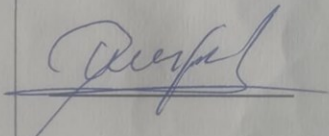
Cargo que desempeña: Subgerente de Programas Naturales

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

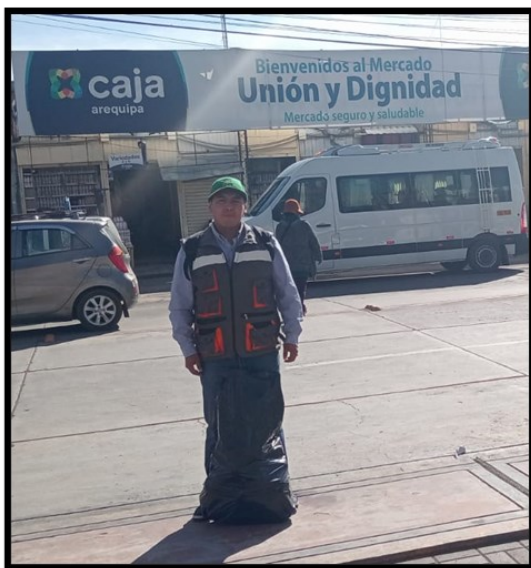
Indicadores	Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		1	2	3	4	5
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.			X		
Objetividad	Está expresado en conductas observables			X		
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.			X		
Organización	Existe una organización lógica.			X	X	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad suficiente.				X	
Pertinencia	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.			X		

Consistencia	Basado en aspecto teórico-científico.				X	
Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.			X		
Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación.			X		
Aplicación	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	

IV. RESULTADO:

Favorable	X	Observaciones:	Firma
Debe mejorar			
No favorable			DNI. o CE: 01223288

Anexo 3. Fotografías









Anexo 4. Licencia del SPSS Statistics

IBM SPSS



Get started with your trial

Thank you for signing up for the IBM SPSS Statistics Subscription Trial. You now have access to SPSS Statistics full list of features and add-ons.

We encourage you to make the most of your 30-day free trial.

Subscription ID

513004605

Subscription expiration

February 7, 2025

Account name

UNJBG

Subscription name

IBM SPSS Statistics
Subscription Trial