

# Manejo de los residuos sólidos municipales y el desarrollo sostenible

**Carlos-Enrique Coacalla-Castillo**

**Gladys-Marilú Castro-Pérez**

**Amalia Torres-Chipana**

**Karla-Sadith Santa-Cruz**

**Svetlania Callalli-Merino**



**DOI: 10.35622/inudi.b.025**

EDITADA POR  
INSTITUTO  
UNIVERSITARIO  
DE INNOVACIÓN CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ





# **Manejo de los residuos sólidos municipales y el desarrollo sostenible**

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.025>

## **Carlos-Enrique Coacalla-Castillo**

<https://orcid.org/0000-0002-6076-1800>  
carlosecc2020@gmail.com

## **Gladys-Marilú Castro-Pérez**

<https://orcid.org/0000-0001-7879-8380>  
gcastro@unamba.edu.pe

## **Karla-Sadith Santa-Cruz**

<https://orcid.org/0000-0001-8529-0219>  
ksanta@unamba.edu.pe

## **Amalia Torres-Chipana**

<https://orcid.org/0000-0003-3915-7585>  
unamba.amalia@gmail.com

## **Svetlania Callalli-Merino**

<https://orcid.org/0000-0003-2932-5995>  
svetlania.callalli@gmail.com

## Manejo de los residuos sólidos municipales y el desarrollo sostenible

Carlos Enrique Coacalla Castillo  
Gladys Marilú Castro Pérez  
Karla Sadith Santa Cruz Vargas  
Amalia Torres Chipana  
Svetlania Callalli Merino  
(Autores)

ISBN: 978-612-5069-17-7 (PDF)

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2022-08105

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.025>

Editado por Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C

Urb. Ciudad Jardín Mz. B3 Lt. 2, Puno – Perú

RUC: 20608044818

Email: [editorial@inudi.edu.pe](mailto:editorial@inudi.edu.pe)

Teléfono: +51 973668341

Sitio web: <https://editorial.inudi.edu.pe>

Primera edición digital

Puno, agosto de 2022

Libro electrónico disponible en

<https://doi.org/10.35622/inudi.b.025>

### **Editores:**

Wilson Sucari / Patty Aza / Antonio Flores /

### **Diseño de portada:**

David Paucar Condori

*Las opiniones expuestas en este libro es de exclusiva responsabilidad del autor/a y no necesariamente reflejan la posición de la editorial.*

*Publicación sometida a evaluación de pares académicos (Peer Review Doubled Blinded)*

Publicado en Perú / *Posted in Peru*



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.





## CONTENIDO

SINOPSIS .....	9
ABSTRACT .....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO I .....	13
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	13
1.1 Fundamentación del problema de investigación .....	13
1.2 Justificación .....	15
1.2.1 Justificación práctica.....	15
1.2.2 Justificación teórica .....	15
1.2.3 Justificación metodológica .....	15
1.3 Importancia o propósito .....	15
1.4 Limitaciones .....	16
1.5 Formulación del problema de investigación .....	16
1.5.1 Problema general.....	16
1.5.2 Problemas específicos .....	16
1.6 Formulación de objetivos.....	16
1.6.1 Objetivo general .....	16
1.6.2 Objetivos específicos.....	17
1.7 Formulación de hipótesis.....	17
1.7.1 Hipótesis general .....	17
1.7.2 Hipótesis específicas .....	17
1.8 Variables.....	17
1.9 Operacionalización de variables .....	18
CAPÍTULO II.....	20
MARCO TEÓRICO .....	20
2.1. Antecedentes .....	20
2.1.1 Antecedentes internacionales .....	20
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	21
2.2 Bases teóricas.....	22
2.2.1 Manejo integral de los residuos sólidos .....	22
2.2.2 Desarrollo sostenible.....	30
2.3 Bases conceptuales .....	35
CAPÍTULO III .....	39
METODOLOGÍA .....	39

3.1. Ámbito de estudio .....	39
3.2 Población .....	40
3.3 Muestra .....	40
3.4 Nivel y tipo de estudio .....	41
3.4.1 Nivel de investigación .....	41
3.4.2 Tipo de investigación.....	41
3.5 Diseño de investigación .....	41
3.6 Técnicas e instrumentos.....	41
3.6.1 Técnica de investigación .....	41
3.6.2 Instrumento de investigación .....	42
3.7 Validación y confiabilidad del instrumento .....	43
3.7.1 Validación de los instrumentos de investigación .....	43
3.7.2 Confiabilidad de los instrumentos de investigación .....	43
3.8 Procedimiento .....	44
3.9 Tabulación y análisis de datos.....	44
3.9.1 Estadística inferencial (prueba estadística) .....	44
3.9.2 Contrastación de hipótesis .....	45
CAPÍTULO IV.....	46
RESULTADOS.....	46
4.1 Análisis descriptivo .....	46
4.1.1 Análisis descriptivo del Manejo Integral de residuos sólidos .....	46
4.1.2 Análisis descriptivo del Desarrollo sostenible.....	51
4.2 Análisis inferencial y contrastación de hipótesis .....	55
4.2.1 Análisis bivariada “Manejo integral de residuos sólidos y desarrollo sostenible” .....	55
4.3 Discusión de los resultados .....	59
4.4 Aporte de la investigación .....	60
4.5 Conclusiones.....	61
4.6 Recomendaciones.....	61
REFERENCIAS .....	63



## SINOPSIS

Este libro es una adaptación de una investigación presentada en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, cuyo objetivo general fue determinar la relación entre el manejo integral de residuos sólidos y el desarrollo sostenible. Fue desarrollado a través de una investigación básica, con enfoque cuantitativo, dentro de un diseño no experimental de corte transversal y de nivel correlacional. La población en estudio fue toda la ciudad de Abancay (Perú), que de acuerdo al censo del 2017 es de 72 277 habitantes, a partir de esos datos se realizó un muestreo no probabilístico determinando una muestra de 246 habitantes. Para la obtención de los datos se elaboró dos cuestionarios, uno para cada variable. Los datos fueron procesados mediante procesos estadísticos no inferenciales e inferenciales. Para la contrastación de las hipótesis la prueba elegida fue el coeficiente de correlación Tau\_b de Kendall, los resultados inferenciales permitieron llegar a la conclusión que a medida que el manejo de residuos sólidos municipales sea más adecuado, el desarrollo sostenible será mejor en la ciudad. Debido a que el p valor ( $,000$ )  $< \alpha = ,05$ . El coeficiente Tau\_b =  $,638$  determina que el grado de relación entre las variables es moderado.

**Palabras clave:** manejo integral, residuos sólidos, municipalidad, desarrollo sostenible.

## ABSTRACT

This book is an adaptation of a research presented at the Hermilio Valdizán National University, whose general objective was to determine the relationship between integrated solid waste management and sustainable development. It was developed through basic research, with a quantitative approach, within a non-experimental cross-sectional and correlational-level design. The population under study was the entire city of Abancay (Perú), which according to the 2017 census is 72,277 inhabitants, based on these data a non-probabilistic sampling was carried out, determining a sample of 246 inhabitants. To obtain the data, two questionnaires were prepared, one for each variable. The data was processed using non-inferential and inferential statistical processes. To test the hypotheses, the chosen test was Kendall's Tau\_b correlation coefficient, the inferential results allowed us to conclude that as municipal solid waste management is more appropriate, sustainable development will be better in the city. Because the p value  $(.000) < \alpha = .05$ . The Tau\_b coefficient = .638 determines that the degree of relationship between the variables is moderate.

**Keywords:** integrated management, solid waste, municipality, sustainable development.

## INTRODUCCIÓN

La Ley de gestión integral de los residuos sólidos DL. 1278 en su artículo 22 señala que dentro de su competencia esta “*Planificar y aprobar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción...*”, estos materiales que se desechan pueden ser orgánicos e inorgánicos, pero no carecen de valor, son también recursos que pueden ser materia para la elaboración de otros productos, y que su segregación adecuada disminuye el consumo de materia prima del entorno natural.

Dentro de la gestión operativa de los residuos sólidos está un aspecto sumamente importante que garantiza el bienestar de la población, a esta gestión operativa del Plan Integral de Gestión Ambiental se le conoce como Manejo integral de los residuos sólidos, que gracias a sus cuatro procesos ordenados (Barrido, Recolección, Transporte y transferencia y Disposición final) disminuye el riesgo de la población a contraer enfermedades, a evitar el deterioro ambiental y mantener la belleza escénica del paisaje. Este resultado que se espera con un buen manejo, depende internamente del cumplimiento de la programación de las actividades de cada uno de los procesos, debiendo cumplir independientemente sus objetivos específicos; y también depende de la participación ciudadana debiendo generar mecanismos que permitan un trabajo coordinado y articulado entre gobierno local y población.

Por otro lado, el desarrollo sostenible, es aquel que busca un uso racional de los recursos de manera que no atente contra la satisfacción de las necesidades del futuro, y que garantice un modelo de desarrollo económicamente equitativo, con justicia social, y dentro de un entorno natural equilibrado. Al respecto, el informe Brundlant (1987) menciona este concepto es el resultado de la preocupación por los impactos negativos que ocasiona el desarrollo económico y la globalización, con resultado derivado del proceso de industrialización y del crecimiento poblacional. Esto orienta, a precisar que a mayor población existe un crecimiento económico, pero a costa del agresivo aumento del consumo de bienes y servicios, que implica procesos descontrolados de extracción de recursos, ocasionando la generación de residuos no deseados (sólidos, líquidos, y gaseosos). Además, al no existir una adecuada gestión ambiental para evitar la alteración de la

características físicas, químicas y biológicas de los sistemas ecológicos, se rompe su equilibrio y disminuye la capacidad de brindar servicios ambientales. De esta manera, se desencadena en un incremento de brechas sociales, económicas y ambientales sobre todo en las poblaciones más vulnerables.

En este sentido, la importancia de la investigación se orientó en dar a conocer la relación que existe entre las variables (manejo integral de los residuos sólidos con el desarrollo sostenible), y de esta manera se fundamenta que el tema ambiental debe ser prioritario en la gestión de los gobiernos locales porque garantiza el bienestar de la población.

## CAPÍTULO I

### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Fundamentación del problema de investigación

Latinoamérica y el Caribe, se enfrentan a la problemática de la mala gestión ambiental de los residuos sólidos municipales, siendo esta muy grave y que se agudiza con el paso del tiempo, ya sea por el sistema productivo en la economía, como también a la explosión demográfica, factores que fomentan la pobreza y originan estilos y hábitos de vida que no guardan ninguna armonía con el entorno natural. Muy por el contrario, la ignorancia, la escasez de valores y cultura ambiental de los ciudadanos, sumándole la ausencia del gobierno, evitan la solución de esta cadena problemática. Es de mencionar también que el incumplimiento de leyes y normativas ambientales por parte del estado, está generando una serie de conflictos sociales, ambientales e incluso económicos en los habitantes. Parece ser que los esfuerzos en materia de política ambiental son inútiles, ya que el estado no cuenta con adecuados recursos humanos laborando en municipalidades provinciales y distritales, por lo que aquellos que toman decisiones en gestión no consideran prioritario el tema ambiental a pesar de contar con el lema “hacia el desarrollo sostenible”.

Al respecto, Niño et al. (2017) señalan que la problemática de la gestión ambiental es causada por una política muy debilitada y la variedad de características para mejorar son indicios para señalar o percibir que los gobiernos locales no se ajustan a la normatividad.

En estos países, según Paraguassú y Rojas (2002), alrededor de 360,000 tn (toneladas) de residuos sólidos municipales se generan, y la cobertura de recolección es de 80 a 85% esto en las ciudades grandes, mientras que en las pequeñas y medianas tan solo abarcan el 50 a 70 %. Además, otro problema que identificaron es que la disposición final de los residuos se acumulaba a la intemperie (70%) y tan solo un 30% en rellenos sanitarios o vertederos controlados. Señalan también que son un 10 a 30 % de niños que se dedican a la segregación considerada como una actividad de alto riesgo de las 100 000 familias que realizan esta actividad.

El Perú no escapa a esta realidad, hoy en día con más de treinta y un millón de habitantes, el problema es cada vez casi incontrolable. Se observa una ocupación informal y subocupación de los habitantes, con una fuerte problemática sanitaria, en donde la insalubridad es urbana, periurbana. El Instituto Nacional de Estadística Informática (2005) señaló que el crecimiento poblacional es de 1,5% del cual el 77% representa a la zona urbana y el 23% rural, esto señala que en la actualidad existe una gran presión demográfica en las ciudades, generando un crecimiento urbano desordenado, poco planificado, con una población con inadecuados hábitos de consumo, crecimiento de la informalidad, flujos económicos insostenibles, entre otros factores que influyen en la generación de mayor cantidad de residuos sólidos acrecentando más aun el problema del que las municipalidades no tienen el interés por resolver. A pesar que desde el año 2000, a través de la publicación de la Ley N°27314 (Ley general de los residuos sólidos) que estuvo en vigencia hasta diciembre del 2016, y el D.L. N°1278 (Ley de gestión integral de residuos sólidos) que reemplaza la anterior, que en conjunto hacen más de diecinueve años de estas normas legales, en general los gobiernos locales no han podido dar una solución a la inadecuada gestión de los residuos sólidos. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2014) evaluó a más de 180 municipalidades provinciales, buscando dar veracidad a su gestión sostenible de los residuos sólidos, sin embargo, los datos reflejan lo contrario, si bien es cierto que la mayoría poseen un plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos (PIGARS) la gestión es deficiente. Por otro lado, la OEFA (2014) señala que en el Perú solo existen 9 rellenos sanitarios y 2 rellenos de seguridad. Esto hace deducir que los gobiernos locales provinciales a pesar de contar con un PIGARS tienen una disposición final inadecuada de sus residuos sólidos ya sea en botaderos municipales o clandestinos, generando un ambiente de alta peligrosidad sanitaria y ambiental, quedando expuesta la población y sus sistemas de vida.

La región de Apurímac es víctima del mismo contexto. Según la OEFA solo un 43% de municipalidades hizo estudios de caracterización, 57% tienen su PIGARS, solo un 29% tiene un plan de segregación de residuos en la fuente, un 14 % impulsa la formación de recicladores, y ninguna de las provincias tiene un plan de cierre y recuperación de botaderos.

En Abancay, la realidad es la misma. No se prioriza la deficiente gestión de los residuos sólidos, debido a la falta de sustento científico que oriente la importancia del tema, razón por la que se quiere establecer que el manejo de los residuos sólidos se relaciona con el desarrollo sostenible de la población, esto permitiría que las autoridades tengan el sustento para poner el tema de la gestión de los residuos sólidos como tema urgente necesidad para mejorar la calidad de vida del ciudadano.

## 1.2 Justificación

### 1.2.1 Justificación práctica

La investigación se ejecutó para establecer la relación entre el manejo integral de residuos municipales y el desarrollo sostenible. De esta manera, a través de los resultados, la municipalidad pueda tomar medidas para la mejora continua en referencia a su Plan Integral de Residuos Sólidos y con ello contribuir a la sostenibilidad ecológica, económica y social para el desarrollo responsable de la población de Abancay.

### 1.2.2 Justificación teórica

Una vez realizado el procesamiento y análisis de datos se obtuvo resultados que fueron sistematizados y ordenados para ser incorporados al campo del conocimiento respecto a la gestión ambiental, porque se determinó la relación positiva y significativa entre el manejo integral de residuos sólidos con el desarrollo sostenible.

### 1.2.3 Justificación metodológica

La metodología y procedimientos utilizados en este proyecto, así como los instrumentos elaborados para la recolección de los datos al estar validados y demostrado su fiabilidad, son un aporte importante y pueden ser empleados en otras investigaciones de tipo básica o aplicada.

## 1.3 Importancia o propósito

A pesar de la gran cantidad de profesionales existentes en el ámbito de estudio se cuenta con escasos trabajos con rigurosidad científica acerca de temas ambientales específicamente en la gestión de residuos sólidos y su implicancia con el entorno, desde la perspectiva de la población, aun teniendo en consideración que la municipalidad tiene como finalidad entregar un servicio de

calidad a los ciudadanos de su jurisdicción y que esto contribuya a elevar la calidad de vida de sus habitantes. Por esta razón, la investigación es relevante porque presenta la descripción, los detalles del comportamiento de cada una de las dimensiones de las variables estudiadas desde la percepción del ciudadano, para que a partir de estos resultados expresados en tablas y figuras se tomen las medidas correctivas como parte de la mejora continua de los procesos en el manejo integral de los residuos sólidos y que sirva para dar un mejor servicio a la población. Las mejoras giran a la Ley de gestión integral de residuos sólidos. Esto permitirá que también se contribuya al desarrollo sostenible de la ciudad de Abancay.

#### 1.4 Limitaciones

Se tuvo limitaciones en el acceso de la información secundaria para recoger datos de la Municipalidad Provincial de Abancay. Así como también, a la escasa información científica sobre la variable a nivel local.

#### 1.5 Formulación del problema de investigación

##### 1.5.1 Problema general

- ¿Cuál es el grado de relación del manejo integral de los residuos sólidos municipales con el desarrollo sostenible en la ciudad de Abancay - 2019?

##### 1.5.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la relación que existe entre el manejo integral de residuos sólidos municipales con la dimensión social en la ciudad de Abancay - 2019?
- ¿Cuál es la relación que existe entre el manejo integral de residuos sólidos municipales con la dimensión económica en la ciudad de Abancay - 2019?
- ¿Cuál es la relación que existe entre el manejo integral de residuos sólidos municipales con la dimensión ambiental en la ciudad de Abancay - 2019?

#### 1.6 Formulación de objetivos

##### 1.6.1 Objetivo general

- Determinar el grado de relación del manejo integral de los residuos sólidos municipales con el desarrollo sostenible en la ciudad de Abancay – 2019.

### 1.6.2 Objetivos específicos

- Identificar la relación que existe entre el manejo integral de residuos sólidos municipales con la dimensión social en la ciudad de Abancay – 2019.
- Identificar la relación que existe entre el manejo integral de residuos sólidos municipales con la dimensión económica en la ciudad de Abancay – 2019.
- Identificar la relación que existe entre el manejo integral de residuos sólidos municipales con la dimensión ambiental en la ciudad de Abancay – 2019.

### 1.7 Formulación de hipótesis

#### 1.7.1 Hipótesis general

- El manejo integral de los residuos municipales presenta una relación significativa con el desarrollo sostenible en la ciudad de Abancay – 2019.

#### 1.7.2 Hipótesis específicas

- El manejo integral de residuos sólidos municipales se relaciona de manera significativa con la dimensión social en la ciudad de Abancay – 2019.
- El manejo integral de residuos sólidos municipales se relaciona de manera directa y significativa con la dimensión económico en la ciudad de Abancay – 2019.
- El manejo integral de residuos sólidos municipales se relaciona de manera directa y significativa con la dimensión ambiental en la ciudad de Abancay – 2019.

### 1.8 Variables

**Variable independiente:** Manejo integral de residuos sólidos municipales

**Variable dependiente:** Desarrollo sostenible

## 1.9 Operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de Variables*

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>
Variable 1  Manejo integral de residuos sólidos municipales	Esta referido al servicio que ofrece la municipalidad distrital o provincial donde se considera actividades y acciones encaminadas al manejo, control y disminución de la generación de residuos sólidos, a través de mecanismo de fortalecimiento de capacidades, participación ciudadana y decisión política para disminuir la problemática socio ambiental que genera la mala gestión de los residuos sólidos. (Coacalla, 2019)	El manejo integral de residuos sólidos municipales se centra en una operacionalización referido a la limpieza de las áreas de uso común (parques, plazas, calles); de la recolección de los residuos de los domicilios, mercados y comercios; de su almacenamiento, segregación y tratamiento; y finalmente la eliminación de estos residuos en una infraestructura ambiental y sanitariamente adecuadas.	Barrido  Recolección  Transferencia y transporte  Disposición final
Variable 2  Desarrollo sostenible	Desarrollo sin compromiso de la satisfacción de las generaciones futuras en cuanto a sus necesidades. (Enkerlin, et al. 1997p. 510)	Su operacionalización se basa cuando el entorno natural conserva sus características que son específicas para la supervivencia en el largo plazo. (genes, especies y ecosistemas). Cuando la gestión adecuada de los recursos naturales sustente que es viable continuar con el sistema económico productivo.	Sostenibilidad ambiental  Sostenibilidad económica

---

Y cuando los costos y beneficios son equitativamente distribuidos entre los integrantes de una determinada población sin dejar de lado la población del futuro.

---

Sostenibilidad social

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

##### 2.1.1 Antecedentes internacionales

Fernández (2005) en su artículo “La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el desarrollo sostenible local” cuyo objetivo es hacer un análisis de cómo la gestión influye en el desarrollo sostenible; este estudio fue realizado a través de una revisión de documentos llegando a la siguiente conclusión:

Sus hallazgos aportan en cuanto a la conceptualización técnica para formular Modelos de Gestión Ambiental Sostenible en el ámbito del gobierno local y que permita desarrollar tecnología alternativa donde se integre la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y la Agricultura Urbana, considerando que en la zona urbana el 80% de los residuos son orgánicos.

Gran y Bernache (2016) en su artículo “Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales” cuyo objetivo fue analizar la gestión en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco desde una posición centrada en la sociedad; fue un estudio realizado a través de un enfoque cualitativo llegando a la siguiente conclusión:

Los esfuerzos por los gobiernos locales son insuficientes debido a las debilidades en sus capacidades y que son rebasadas respecto a los residuos sólidos. Además, los entrevistados explican que el desarrollo de las actividades dentro del manejo de residuos, en general, carecen de criterios de sostenibilidad y que conducen a problemas de contaminación.

Bernache (2015) en su artículo “La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales Sociedad y Ambiente” cuyo objetivo fue analizar la generación de residuos y los avances en materia de gestión sustentable de residuos por parte de los ayuntamientos en México, desarrollado a través de un enfoque cualitativo; que le permitió llegar a las siguientes conclusiones:

- Que, este tema se convierte en un problema muy serio para los gobiernos municipales, debido a que la producción de los RS se incrementa y exige un adicional económico para las actividades de recolección, transporte y disposición, de manera que esta forma gestión garantice el cuidado ecológico.
- La población siendo consumidores no están conscientes del impacto que genera su accionar por sus hábitos inadecuados.
- Los sitios de disposición final no cumple con la normatividad de manera que no se garantiza el equilibrio ambiental en la zona de influencia.

### 2.1.2 Antecedentes nacionales

Gutiérrez (2018) en su tesis de maestría “Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura – 2017”, se planteó el objetivo general: Determinar si la gestión Integral de los residuos sólidos domiciliarios permite mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura – 2017, estudio desarrollado a través de una investigación correlacional no experimental, le permitió llegar a diferentes conclusiones entre las que se menciona:

Esta gestión permite elevar la calidad ambiental de la zona, considerando que el 44.9% de la población menciona que es muy necesario. Además, el 58.5% señala que la gestión de residuos es una herramienta importante para mitigar la contaminación ambiental y donde cada una de las fases deben interrelacionarse para garantizar un manejo eficiente de los residuos sólidos domiciliarios.

Cárdenas y Villanueva (2018) en su tesis de licenciatura “Influencia de la gestión de residuos sólidos como procedimiento de gestión ambiental para reducir el impacto en el medio ambiente en la ciudad de Lima Metropolitana” cuyo objetivo general fue: Analizar la gestión de residuos sólidos, la reutilización de recursos y los demás procesos ambientales en el sistema de transporte urbano del Metropolitano; fue llevado a cabo con un estudio de caso de nivel descriptivo concluyendo que:

El cumplimiento de un sistema de gestión basada en la Ley asegura la mitigación del impacto ambiental en la zona de estudio. Es decir que contribuye a disminuir o eliminar el posible impacto que puede originarse por una inadecuada disposición.

Suca (2014) en su tesis para optar el grado de magíster “Manejo de residuos sólidos urbanos de las localidades de Taraco y Huancané – Puno” se formuló el objetivo general: Evaluar el manejo de los residuos sólidos urbanos de las localidades de Taraco y Huancané, a través de una investigación descriptiva, explicativa y comparativa, llegó a diferentes conclusiones entre las que se menciona:

La importancia de proponer la instalación de un relleno sanitario y la implementación de contenedores en zonas críticas y de mayor población de la ciudad, con la finalidad de tener puntos específicos de acopio de residuos durante la recolección. De manera que disminuya la gravedad del problema que genera el mal manejo de los residuos sólidos urbanos.

## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1 Manejo integral de los residuos sólidos

#### **Teoría de los sistemas**

La teoría de sistemas o teoría general de sistemas (TGS), es un enfoque multidisciplinario y considera las particularidades comunes en diversas entidades u organizaciones. El biólogo austriaco Ludwig Von Bertalanffy fue quien introduce este concepto.

Esta teoría se concentra en buscar criterios de valor general para que se apliquen a toda clase de sistemas y diferentes grados de realidad. Es importante señalar que cada sistema consiste en módulos ordenados jerarquizados de componentes que se encuentran interrelacionadas e interactúan entre sí.

Esta teoría permite indicar las aplicaciones a la Gestión Ambiental, ya que todos los procesos de la organización se consideran realizados en un sistema abierto porque la gestión se relaciona permanentemente con su entorno natural, intercambiando energía, materia, información y recibiendo productos

transformados y de desecho, los que afectan de una u otra manera a los sistemas ecológicos rompiendo su equilibrio si estos procesos no son adecuados.

### **Manejo integral de los residuos sólidos municipales**

Según la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca [SEMARNAP] (1999) este proceso combina flujos de residuos y de manejo operacional desde la generación hasta la disposición final de los residuos y que deben involucrar no solo segregación sino diversos tratamientos como el compostaje, generación de biogás, incineración con recuperación de energía, etc.

### **Clasificación de los residuos sólidos municipales**

Pinto (citado por OEFA, 2014) explica que los residuos sólidos domiciliarios son todos los elementos, objetos o sustancias que a raíz del proceso de consumo y desarrollo de la actividad humana son eliminados o abandonados.

Es importante considerar que los residuos sólidos tienen consistencia sólida o semi sólida. El OEFA en su informe sobre el índice de cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional sobre la gestión de los residuos sólidos, detalla cómo se clasifican los residuos sólidos, esto se muestra en las tablas siguientes:

**Tabla 2**

*Residuos sólidos domiciliarios*

<b>Tipo</b>	<b>Ejemplos</b>
Orgánico	En general proviene de la cocina restos de frutas y verduras. Se considera a las heces de animales menores. Su característica es que son de fácil descomposición.
Papel	Proviene de cuaderno, periódico, revista, libros, afiches, folletos.
Cartón	Provenientes generalmente de los empaques de productos. Su característica es que son cajas gruesas o delgadas.
Plásticos	Se agrupan en siete grupos: Polietileno tereftalato “PET” (botella de gaseosa) Polietileno de alta densidad “HDPE o PEAD” (botella de shampoo, yogurt, bateas, tinas, otros) Cloruro de polivinilo “PVC” (tubo de construcción, botella de aceite, pelotas, planta de zapatillas, otros).

---

	Polietileno de baja densidad “LDPE-PEBD” (bolsa de leche, etiquetas de gaseosa, batea, tina, bolsas)
	Polipropileno “PP” (tapas de gaseosa, de pintura, estuche negro de discos de compacto, otros)
	Poliestireno “PS” (juguete, jeringa, productos de Tecnopor, cassettes, otros)
	Poliuretano, policarbonato, poliamida “ABS” (discos compactos, micas, carcasa de equipos de laptop, celular, juguetes, otros.)
Fill	Envoltura de golosina
Vidrios	Botellas, ventanas, puertas, otros.
Metales	Empaques metálicos de productos como leche, conservas, otros como hojalata, alambres, fierros, etc.
Textil	Provenientes de prendas de vestir, telas, frazadas, etc.
Cuero	Proveniente de prenda de vestir como correa, zapato o zapatilla, casacas, pantalones, billetera, monedero, etc.
Tetra pack	Envase de producto de leche, jugos, etc.
Inerte	Tierra, piedra, restos de construcción
Residuo de baño	Papel higiénico, pañal, toalla higiénica
Pilas y baterías	De artículos electrónico y de cómputo.

---

*Nota.* Tomado de la Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Residuos Sólidos Municipales a Nivel de Perfil, elaborada por el Proyecto STEM del Ministerio del Ambiente y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID/Perú (citado por OEFA, 2014).

### ***Los residuos comerciales***

Son generados durante el desarrollo de las actividades de los establecimientos de bienes y servicios (restaurantes, mercados, mini market, bodegas, bancos, oficinas, etc.) Los residuos sólidos generados en estos locales, está constituido generalmente por papel, plástico, embalaje diverso, resto de aseo personal, lata, etc. (OEFA, 2014).

### ***Residuos de limpieza de espacios públicos***

Son generados por la actividad de limpieza y barrido de calles, parques, plazas, parques y áreas públicas, encontrándose en su composición, papeles, envolturas de galletas, botellas, tapas plásticas y metálicas, sorbetes, bolsas, tierra, platos y vasos descartables, restos orgánicos etc.

## **Estrategia de las tres Rs en el manejo de los residuos sólidos**

Está referido a una serie de acciones que el hombre debe desarrollar con el fin de alcanzar la minimización de los residuos sólidos que se produce diariamente, es decir busca disminuir la generación de los residuos. Para ello considera tres aspectos importantes en esta estrategia:

### **a. Reduce**

Considerada como la más esencial de las 3R, debido a que esta estrategia busca evitar generar de manera excesiva e innecesaria la cantidad de los residuos sólidos.

La Corporación Americana de Desarrollo (2008), indica recomendaciones para desarrollar estas acciones de manera adecuada y son:

- Comprar solo lo necesario.
- Comprar productos con poco empaque o de mayor capacidad.
- Comprar productos con envases retornables.
- Eliminar o disminuir el uso de bolsas plásticas al ir de compras.
- Escribir, imprimir o fotocopiar solo lo necesario.

Es importante señalar, en cuanto a la disminución del uso de papel en las instituciones educativas de nivel superior, se obligue la presentación de trabajos de campo, informes, trabajos de investigación, etc. que se piden a los alumnos, sean únicamente entregados de manera digital, para ser revisados mediante un ordenador informático.

### **b. Reúsa**

Consiste en volver a darle una utilidad a aquellos materiales que han sido eliminado como residuos, ya que estos son todavía un recurso que puede ser utilizado para los mismos fines u otros usos.

La Corporación Americana de Desarrollo (2008), recomienda:

- Reparar los artículos que aún se puedan reparar.
- Utilizar el papel que ha sido usado por una sola cara.
- Realizar manualidades con algunos residuos que no sean peligrosos o tóxicos.

- Usar varias veces las bolsas de papel o plástico.
- Distribuir los artículos que ya no se usa a grupos o personas que si le darán un uso.
- Buscar dar otro uso a los envases o materiales q se piensa eliminar, utilizando la creatividad.

### **c. Recicla**

Estrategia utilizada con la finalidad de aprovechar los residuos sólidos, por ser recursos para a partir de su composición fabricar nuevos productos.

La Corporación Americana de Desarrollo (2008), recomienda:

- Separar los residuos que se genera en dos grupos (reciclables y no reciclables)
- Las autoridades deben promover la recolección selectiva de los residuos.
- Reciclar artesanalmente el papel y cartón.
- Elaborar compost a partir de los residuos proveniente de frutas y verduras.

### **Beneficios de la recolección selectiva**

Si es que las municipalidades implementan una recolección selectiva de los residuos sólidos en su jurisdicción, como parte de su política para resolver el problema que genera los residuos sólidos, entonces se puede obtener los siguientes beneficios:

#### **a. Beneficios ambientales**

- Disminución en la cantidad y peligrosidad de los residuos Conservación y protección del entorno y de sus recursos naturales Incremento de la conciencia ambiental de la población
- Disminución de exposición de los habitantes a riesgos sanitarios que pueda generar la presencia de botaderos municipales y clandestinos.
- Mejora de la calidad de vida.

#### **b. Beneficios económicos**

- Disminución en los costos en los procesos referidos al manejo integral de los residuos sólidos.

- Rentabilidad económica a partir de la valorización y venta de residuos.
- La disminución de la cantidad y volumen de los residuos, genera el aumento de la vida útil del relleno sanitario o lugar de disposición final de los residuos.

### **Efectos de los residuos sólidos en la salud**

Jaramillo (1997) menciona que no está bien determinar a los residuos sólidos como causa directa de enfermedades. Pero se le responsabiliza por la incidencia para la transmisión de enfermedades, al lado de otros factores por vías indirectas.

Es decir que los residuos sólidos, en una disposición inadecuada y de acuerdo a las condiciones ambientales que favorecen la transmisión de enfermedades, se les puede considerar como un centro de riesgo indirecto, porque es ahí donde se genera un reservorio para vectores encargados de transmitir enfermedades y centro de riesgo directo, ya que el contacto y la manipulación directa de los residuos genera también enfermedades y atenta contra la salud.

### **Efectos de los residuos sólidos en el ambiente**

Jaramillo (1997) expresa que el manejo inadecuado de los residuos sólidos genera un deterioro estético de las ciudades y la degradación del paisaje natural.

Ampliando lo dicho por Jaramillo, se puede afirmar que la disposición a la intemperie de residuos sólidos, en botaderos que carecen de control, no solo disminuye la calidad del paisaje sino también alteran las características químicas, físicas y biológicas de los recursos suelo, aire y agua.

### **Causas para la mala disposición de los residuos sólidos**

Según Escalona (2014) considera que las causas para que no se logre una adecuada disposición de residuos sólidos son:

- Escaso conocimiento y conciencia de la población.
- Escasos recursos para apoyar y garantizar una adecuada disposición de residuos.
- Alto índice de población en la capital.
- No hay un adecuado método de recolección de residuales.

De lo anterior son dos las causas que siempre incrementarán la problemática, el crecimiento demográfico y con ello la falta de estrategias para generar o desarrollar conciencia ambiental en los ciudadanos. Entonces, parece ser que la estrategia que pueda minimizar esta problemática es disminuir la tasa de natalidad y migración a los lugares más poblados, pero a su vez generar oportunidades de desarrollo en sus ciudades de orígenes.

### **Participación ciudadana en el manejo de los residuos sólidos**

Las relaciones públicas son las actividades que las autoridades municipales y los técnicos descuidan durante todos los procesos del manejo y de la gestión, sobre todo cuando se trata de la disposición final. Es importante contar con la participación de la población en todas las etapas del proceso (Jaramillo 1997).

### **Entidades vinculadas a la gestión, manejo y fiscalización ambiental de los residuos sólidos municipales**

- a. Ministerio del Ambiente (MINAM) aprueba la Política Nacional de Residuos Sólidos y se encarga de coordinar con las autoridades de las diversas entidades públicas y de gobiernos locales para garantizar su cumplimiento.
- b. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), hace el seguimiento y verificación del desempeño de las entidades de fiscalización ambiental (EFA, nacional, regional o local). La OEFA, vela por hacer cumplir que las municipalidades cumplan sus obligaciones en temas ambientales.
- c. La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), es el órgano técnico que propone y hace cumplir la política nacional de salud ambiental, garantizando la protección de la salud de las personas.
- d. Los gobiernos regionales, fomentan el desarrollo regional de manera integral y sustentable, a través de la promoción de la inversión pública y privada, buscando el ejercicio pleno de derechos e igualdad de oportunidad de la población.
- e. Los gobiernos locales, las municipalidades distritales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos, en todo el ámbito de su jurisdicción territorial. Entre sus funciones se encuentra determinar las áreas a ser utilizadas por la infraestructura de residuos sólidos en su ámbito de

competencia territorial, en coordinación con la municipalidad provincial respectiva.

### **Dimensiones del manejo de residuos sólidos municipales**

Se considera como dimensiones dentro del manejo de residuos sólidos a las etapas o procesos que implica su ciclo de vida, desde el barrido hasta la disposición final, y que a continuación se menciona:

- Barrido
- Recolección
- Transporte y transferencia
- Disposición final

El Consejo Nacional del Ambiente (2001), en su guía metodológica para la elaboración de un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos explica cómo es cada una de las etapas:

#### **a. Barrido**

El barrido de calles y espacios públicos se refiere a la limpieza de estos espacios con la finalidad de liberarlos de la presencia de residuos, garantizando la salud de la persona que tienen un tiempo de esparcimiento.

#### **b. Recolección**

Es la etapa donde se realiza la operación del recojo de los residuos sólidos de los domicilios, comercios, establecimientos, oficinas, en vehículos apropiados y con personal de apoyo, con la finalidad de transferirlos mediante un medio de transporte adecuado y continuar su posterior manejo sanitario y ambientalmente seguro. (Ministerio del Ambiente, 2016).

#### **c. Transporte y transferencia**

Proceso que se realiza con un conjunto de equipos e instalaciones para hacer el transbordo de residuos sólidos, de los vehículos recolectores a otros de gran capacidad de carga, y estos sean llevados al lugar de disposición final.

#### **d. Disposición final**

Está referida al proceso u operación para tratar y disponer en un determinado terreno los residuos sólidos, como última etapa del proceso de manejo, esta disposición es de manera permanente, y debe cumplir con las condiciones de seguridad sanitaria y ambiental.

#### 2.2.2 Desarrollo sostenible

##### **Teoría del desarrollo sostenible**

Esta teoría, resultado del trabajo de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, sustenta que el desarrollo sostenible es la forma de lograr la satisfacción de las necesidades en el presente y futuro con un aprovechamiento sostenible de los recursos.

El desarrollo sostenible se divide en tres partes: dimensión ecológica, dimensión económica y dimensión social.

**a. La dimensión ecológica**, se centra en la preocupación de la conservación de los recursos naturales. Sin embargo, la interacción comercial y procesos productivos generó un movimiento industrial que ocasiona fuerte problemas en la alteración de los procesos naturales en los sistemas ecológico disminuyendo la oferta de los servicios ambientales que estos brindan.

Se observa, que las industrias hacen un uso irracional, intensivo y poco eficiente de los recursos naturales direccionando a su agotamiento.

**b. La dimensión económica**, obliga a tener que identificar o establecer parámetros para evaluar la capacidad de carga de la naturaleza para satisfacer las necesidades a largo plazo, a través de una distribución equitativa.

Los gobiernos no realizan una distribución con equidad de los ingresos que se obtiene por la extracción de los recursos, por lo que se debe proponer el uso de tecnologías “limpias” por parte de las empresas para evitar impactos negativos significativos que comprometan la sostenibilidad de dichas actividades.

**c. La dimensión social**, sostiene que todo ser humano debido a este tipo de desarrollo se le debe brindar los beneficios de salud, educación, seguridad alimentaria y social, promoción a la vivienda propia y participación en la sociedad con justicia en el pago por su productividad; la no igualdad sería una amenaza

que generaría la inestabilidad social a largo plazo. Actualmente se observa esto, basta ver como referencia las actividades de extracción de minerales, donde los terrenos ricos en recursos polimetálicos después de procesos de extracción, las poblaciones no han salido de la pobreza, sino por el contrario, un gran porcentaje se ha sumergido en la extrema pobreza.

### **Orígenes del desarrollo sostenible**

Enkerlin (1997) hace un breve resumen sobre el origen del desarrollo sostenible, explicando cómo surgió esta idea, considerando tres puntos o períodos claves en la toma de decisiones, iniciándose por la idea de desarrollo sostenible en 1980 en la IUCN, donde se enfatiza tres puntos: 1) el mantenimiento de los procesos en los sistemas ecológicos, 2) la utilización sostenible de recursos y 3) el resguardo de la diversidad genética. Posterior a ello la ONU establece la Comisión Brundtland, que después de tres años de trabajo y debates publicaron en 1987 el documento “Nuestro Futuro Común” (Reporte Brundtland), donde se hizo la advertencia que la especie humana debe cambiar los modos de vida y de interacción comercial, si es que no quiere que se dé una era de niveles de padecimiento o sufrimiento humano y deterioro ecológico irreversible. Es aquí donde se define desarrollo sostenible como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades”. Haciendo énfasis que el desarrollo económico y social debe descansar en la sostenibilidad. Se identificó en este trabajo dos puntos importantes:

- El de buscar satisfacer las necesidades básicas de la población (alimento, vestido, vivienda y salud).
- La limitación en el desarrollo de la tecnológica y social, debido a su impacto sobre los recursos naturales, y la cada vez más disminuida capacidad de resiliencia de la biosfera.

Por último, en 1992 en Río, cuando se concretó la idea de sostenibilidad y se expusieron las razones por las que se debe aplicar el concepto de desarrollo sostenible.

## **Objetivos del desarrollo sostenible**

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas (2015) dentro de la Agenda 2030 sobre desarrollos sostenible, plantea 17 objetivos entre los que podemos mencionar:

- Fin de la pobreza
- Hambre cero
- Salud y bienestar
- Educación de calidad
- Igualdad de género
- Agua limpia y saneamiento
- Energía asequible y no contaminante
- Trabajo decente y crecimiento económico
- Industria, innovación e infraestructura
- Reducción de las desigualdades
- Ciudades y comunidades sostenibles
- Producción y consumo responsables
- Acción por el clima
- Vida submarina
- Vida de ecosistemas terrestres
- Paz, justicia e instituciones sólidas
- Alianzas para lograr los objetivos

Se observa que, dentro de estos objetivos se incluye no solo reducir la pobreza sino eliminarla y enfrentar los problemas que está generando el cambio climático. Para ello es importante buscar estrategias para adecuarse a los nuevos escenarios climáticos, y un punto importante es la igualdad de género.

## **Principios de una sociedad sostenible**

Mercado (2007) señala que deben existir principios a considerar para alcanzar una sociedad sostenible, empezando desde cuidar a los demás y las diversas formas de vida de hoy y para siempre. Buscar un mecanismo de un reparto equitativo de los beneficios y costos de la explotación de los recursos y la conservación del ambiente como parte de un principio ético. Debe existir una

orientación un crecimiento económico, pero dentro de un enfoque sostenible de manera que los procesos se centren en un modelo holístico. Las actividades deben ajustarse a la capacidad de conducción de la Tierra, incentivar a las comunidades locales a tomar conciencia para la protección de su entorno y su participación en la toma de decisiones, entre algunas que se pueden mencionar.

### **Actores involucrados para lograr los objetivos del desarrollo sostenible**

Para poder lograr los objetivos del desarrollo sostenible no solo es necesario la existencia de políticas y legislación ambiental, sino de aquellos que tienen que estar activamente comprometidos para alcanzarlo, por ser una visión compartida. Según Mercado (2007, p. 245) los actores son:

- Educadores
- Medios de comunicación
- Congreso
- Sector público
- Gremios profesionales
- Empresarios
- Universidades
- ONGs
- Autoridades regionales y locales
- Organizaciones de base
- Población en general

### **Importancia de las agendas institucionales para el desarrollo sostenible**

Menciona que las dimensiones ecológicas de la política deben tomarse en cuenta al mismo tiempo que las económicas, agrícolas, comerciales, industriales y otras. Por lo que el tema ambiental debe integrarse en las agendas de instituciones públicas y privadas; esto será el sustento para reconocer que es necesario cuatro puntos para el logro del desarrollo sostenible y estos son:

- Realizar investigaciones científicas que ayuden a esclarecer las relaciones entre los hechos y las causas.

- Asegurar que para la toma de decisiones en el sistema político y económico se considere el conocimiento científico.
- Garantizar que el sistema legal e institucional sean confiables.
- Promover e incentivar la visión a largo plazo al momento de tomar decisiones de inversión.

## **Recursos del desarrollo sostenible**

Enkerlin et al. (1997) mencionan tres recursos importantes en el desarrollo sostenible:

### **a. Recursos sociales y humanos**

Esta refiere a nosotros mismos y a los valores que se tiene, a todo ello se puede conceptualizar como recursos sociales.

Entre estos recursos se reconoce a la planificación familiar, la política, la legislación, la administración, la alta gerencia, la contabilidad ambiental, la participación comunitaria, los valores éticos, la valorización del servicio ambiental, el aprovechamiento del conocimiento tradicional, la valoración del género, etc.

### **b. Recursos naturales**

Se Considera aquellos que ha otorgado la naturaleza para la satisfacción de nuestras necesidades siendo estos:

- Agua
- Aire
- Suelo
- Energía
- Biodiversidad

### **c. Recursos tecnológicos y sistemas de producción**

Se considera dentro de estos al super cómputo, que demostró ser una herramienta de gran utilidad en el tránsito al desarrollo sostenible, así como los sistemas de producción, considerados como una manera de tecnología. En esta clasificación de tecnología y sistemas de producción implícitas dentro del desarrollo sostenible se tiene:

- Biotecnología
- Agroforestería
- Sistemas silvopastoriles
- Restauración de suelos deteriorados
- Áreas naturales protegidas
- Manejo integrado de plagas
- Agricultura orgánica
- Plantaciones forestales
- Productos secundarios del bosque, etc.

## 2.3 Bases conceptuales

### **a. Botadero clandestino**

Son espacios del territorio que son utilizados para descargar los residuos sólidos y que no han sido reconocidos por las autoridades municipales ni controlados por ellas (Coacalla, 2019).

### **b. Botadero municipal**

Son espacios de terreno de disposición ilegal de residuos producen impactos negativos y genera focos infecciosos potenciales para la salud de las personas y el ambiente. Se depositan residuos de gestión municipal como no municipal (OEFA, 2014).

### **c. Ciclo de vida**

Etapas consecutivas e interrelacionadas que consiste en la adquisición o generación de materias primas, fabricación, distribución, uso, valorización y su eliminación como residuos (D.S. 1278).

### **d. Ecoeficiente**

Cualquier proceso ecológicamente aceptable (Enkerlin et al., 1997).

### **e. Ecología**

Es la rama de la biología que se encarga del estudio de la estructura y funcionamiento de la naturaleza, entendiendo que el hombre es parte de ella (Odum 1973).

## **f. Equilibrio ambiental**

Estado en la que los organismos, incluyendo el Homo sapiens puede crecer y desarrollarse armónicamente, sin alterar la forma de vivencia de los demás y respetando la capacidad de carga de la Tierra (Enkerlin et al., 1997).

## **g. Equidad**

Reparto proporcional de los beneficios en función a la productividad realizada.

## **h. Generador**

Persona natural y jurídica que, en razón de sus actividades, genera residuos, sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario (DS 1278).

## **i. Generación**

Es el momento en el cual se producen los residuos como resultado de la actividad humana (OEFA, 2014).

## **j. Impacto ambiental**

Cualquier cambio en el ambiente, adverso o beneficioso, que resulta total o parcialmente de las actividades, productos o servicios de una organización (Prando, 1996).

## **k. Las tres Rs**

Conjunto de acciones de minimización de residuos sólidos que tienen como objetivo reducir la cantidad y la toxicidad de los residuos que producimos diariamente (Corporación Americana de Desarrollo, 2008).

## **l. Manejo integral**

Aplicación de técnicas, tecnologías y programas para lograr objetivos y metas óptimas para una localidad en particular (OEFA, 2014).

## **m. Reciclar**

Aprovechar los residuos para elaborar nuevos productos (Corporación Americana de Desarrollo, 2008).

#### **n. Reducir**

Evitar el consumo de productos no indispensables para disminuir la generación de residuos sólidos (Corporación Americana de Desarrollo, 2008).

#### **o. Relleno sanitario**

Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos municipal es a superficie o bajo tierra, basados en los principios de la ingeniería ambiental y sanitaria (D.S. 1278).

#### **p. Residuos sólidos**

Material desechado que generalmente no tiene valor económico para el común de las personas y se les conoce coloquialmente como “basura” (OEFA, 2014).

#### **q. Residuos sólidos municipales**

Son generados en domicilios (cáscaras, papel, botellas, latas, entre otros); en comercios (papel, embalajes, restos del aseo personal, y similares); producto del aseo urbano (barrido de calles y vías); y de productos provenientes de actividades que generen residuos similares a estos (OEFA, 2014).

#### **r. Reutilizar**

Consiste en reusar los residuos sólidos para darle la misma utilidad u otros usos sin transformarlo (Coacalla, 2019)

#### **s. Relleno sanitario**

Infraestructura para la disposición final de residuos sólidos adecuada sanitaria y ambientalmente (OEFA, 2014).

#### **t. Segregación**

Consiste en la agrupación de específicos grupos de residuos sólidos con características físicas similares, para que se maneje en consideración a sus características (OEFA, 2014).

#### **u. Sostenibilidad ambiental**

Se refiere a mantener las características (físicas, químicas y biológicas) de los sistemas ecológicos para la sobrevivencia a largo plazo (Enkerlin et al., 1997)

#### **v. Sostenibilidad económica**

Señala la atracción de continuar con el sistema económico vigente debido a que la gestión y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales lo permiten (Enkerlin et al., 1997).

#### **w. Sostenibilidad social**

Indica la distribución de forma equitativa entre el total de la población referente a los costos y beneficios (Enkerlin et al., 1997).

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Ámbito de estudio

La investigación se desarrolló teniendo en consideración la problemática que presenta la ciudad de Abancay, que se encuentra políticamente en:

**Distrito:** Abancay

**Provincia:** Abancay

**Departamento:** Apurímac

**País:** Perú

Aproximadamente entre las coordenadas geográficas, teniendo como referencia la Municipalidad Provincial de Abancay es:

13° 38`13” latitud sur y 72° 52`41” longitud oeste

Abancay es un importante centro económico, político y cultural de la región Apurímac. La economía destaca por actividades de comercio, producción de licores a partir de la caña de azúcar, minera metálica y no metálica. Por otro lado, la actividad agrícola y pecuaria, con el paso de los años, está disminuyendo. Es un lugar de visitantes foráneos sobre todo nacionales y existen pocos visitantes extranjeros, al igual que las otras capitales de departamento el ingreso de ciudadanos es considerable, quienes están ocupando puestos laborales no formales desplazando a los habitantes propios de la zona.

Presenta un clima caracterizado por dos periodos bien definidos: Secas a partir de mediados de abril hasta mediados de noviembre, siendo los demás meses del año la época de lluvias, su clima es templado característicos de los valles interandinos, la capital está ubicada a una altitud aproximada de 2292 m.s.n.m. Cerca de la ciudad se establece el Santuario Nacional del Ampay, que es un área natural de protección de uso indirecto. Es considerado una zona endémica de enfermedades como la hepatitis. Presenta un relieve muy accidentado con pendientes moderadas a abruptas.

### 3.2 Población

La población corresponde al total de habitantes de la ciudad de Abancay en el año 2019, esta cantidad considerando el Censo del 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática, y que se detalla a continuación:

**Tabla 3**

*Población censada y tasa de crecimiento anual de la ciudad de Abancay*

Departamento	Ciudad capital	Población 2007 (habitantes)	Población 2017 (habitantes)	Incremento intercensal (%)	Tasa de crecimiento promedio anual
Apurímac	Abancay	51 462	72 277	40.4	3.5

*Nota.* Tomado de INEI (2017).

### 3.3 Muestra

Considerando que la investigación se centra desde la perspectiva del ciudadano de la ciudad de Abancay, se observa que la población es considerable (72 277 habitantes) siendo finita, por lo que se aplicó un muestreo probabilístico aleatorio simple, con la siguiente ecuación matemática:

$$n = \frac{NZ^2pq}{a^2 (N - 1) + Z^2pq}$$

**Donde:**

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza (95%)  $\square$  1,96

p = Proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia (0,8)

q = Proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1-p)

$$n = 246$$

Aplicando la ecuación para muestras finitas se determinó que el tamaño de muestras es de 246 habitantes.

### 3.4 Nivel y tipo de estudio

#### 3.4.1 Nivel de investigación

La investigación corresponde a un estudio de nivel descriptivo y correlacional.

Según Pino (2018) “las investigaciones descriptivas se caracterizan en apreciar el fenómeno de la realidad en sus distintas características que formen parte del problema” (p. 193)

Selkind (citado por Pino 2018) menciona que la investigación correlacional “tiene como propósito mostrar o examinar la relación entre variables o resultado de variables”.

#### 3.4.2 Tipo de investigación

El estudio se enmarca en una investigación básica, que según Arotoma (2007) “es aquella investigación que tiende a conocer, explicar y comprender la realidad y constituye fundamento para otras investigaciones; se interesa por problemas de conocimiento de cualquier tipo” (p. 163)

### 3.5 Diseño de investigación

Al tratarse de una investigación descriptiva y correlacional, entonces se busca conocer la realidad del comportamiento de las dos variables (manejo de residuos sólidos municipales y desarrollo sostenible) tal y como se dan sin manipularlas, por esta razón el diseño de investigación es no experimental de corte transversal.

El diseño no experimental, según Arotoma (2007), “es toda investigación en las que son imposibles manipular las variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o las condiciones” (p.177). Además, es transversal porque la recolección de los datos para conocer el comportamiento de las variables se hizo en un solo momento.

### 3.6 Técnicas e instrumentos

#### 3.6.1 Técnica de investigación

Se consideró a la encuesta como la técnica utilizada para el estudio, entendiendo que “es una técnica de consulta típica a personas escogidas según principios y métodos estadísticos” (Arotoma, 2007, p.131). En este sentido, en base al total de la población de la ciudad de Abancay se determinó estadísticamente las personas

a quienes se les va a realizar la encuesta y esto sustentó que son representativas en la aplicación del instrumento.

### 3.6.2 Instrumento de investigación

El cuestionario fue el instrumento de investigación utilizado, a partir de la cual se recogió los datos para determinar el comportamiento de cada una de las variables a investigar. Según Arotoma (2007) señala que “el cuestionario es un instrumento (formato impreso) para obtener respuestas a una gama de interrogantes, que el cuestionado llena por sí mismo” (p.131).

El cuestionario antes de su aplicación fue validado por juicio de expertos y se determinó su confiabilidad a través del coeficiente de fiabilidad Alpha de Cronbach, cuyas escalas según George y Mallery (2003), citado en Hernández y Pascual (2018), son:

**Tabla 4**

*Escala del coeficiente de Alpha de Cronbach*

<b>Rango del coeficiente</b>	<b>Calificación</b>
Menor a 0,5	Inaceptable
0,5 < 0,6	Pobre
0,6 < 0,7	Cuestionable
0,7 < 0,8	Aceptable
0,8 < 0,9	Bueno
0,9 a 1	Muy bueno

Esta escala indica para que proceda la aplicación de un instrumento mínimo debe estar dentro de la calificación aceptable.

### 3.7 Validación y confiabilidad del instrumento

#### 3.7.1 Validación de los instrumentos de investigación

**Tabla 5**

*Validez de contenido del instrumento de investigación*

<b>Nombre y Apellidos del Experto</b>	<b>Calificación promedio</b>
Dr. Percy Taco Palma	(4) alto nivel
Dr. Nelson Mesa Peña	(4) alto nivel
Mg. Franklin Aguirre Huillcas	(4) alto nivel
Mg. Jenny Rios Navio	(4) alto nivel
Mg. Octavio Chambi Ancori	(4) alto nivel
Promedio de validez	(4) alto nivel

De acuerdo a la tabla 5, refleja el promedio de validez resultado de la evaluación de los cinco expertos, señalando que la calificación promedio para cada una de las categorías (relevancia, coherencia, suficiencia y claridad) es de 4 interpretado como alto nivel.

#### 3.7.2 Confiabilidad de los instrumentos de investigación

**Tabla 6**

*Coefficiente de fiabilidad del cuestionario de la variable Manejo Integral de residuos sólidos municipales*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,817	17

**Tabla 7**

*Coefficiente de fiabilidad del cuestionario de la variable desarrollo sostenible*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,806	15

La tabla 6 y 7 demuestran que los instrumentos de investigación aplicados dentro del estudio tuvieron una calificación buena, por estar el coeficiente obtenido dentro del valor de la escala de  $0,8 < 0,9$ .

### 3.8 Procedimiento

- Se procedió a la elaboración de los cuestionarios para cada una de las variables, tomando en consideración sus indicadores con la finalidad lograr los objetivos trazados.
- Los cuestionarios se validaron y se demostró estadísticamente su confiabilidad.
- Se aplicó los cuestionarios a los individuos que forman parte de la muestra.
- Los datos obtenidos con los cuestionarios se procesaron a través de la estadística no inferencial e inferencial y se procedió al análisis de datos.
- Los resultados obtenidos, permitió hacer la discusión, conclusiones y finalmente las recomendaciones.

### 3.9 Tabulación y análisis de datos

#### 3.9.1 Estadística inferencial (prueba estadística)

Los datos obtenidos por la aplicación de los cuestionarios, pasaron un tratamiento estadístico para hacer el análisis descriptivo de cada una de las variables y el análisis correlacional entre el manejo integral de residuos sólidos y el desarrollo sostenible. Esto permitió la contrastación de la hipótesis. En tal sentido, la prueba estadística inferencial que se consideró fue el Coeficiente de Correlación Tau\_b de Kendall, que es específico para datos no paramétricos.

## Tabla 8

*Grado de relación o asociación entre variables según coeficiente Tau\_b de Kendall*

<b>Rango</b>	<b>Relación o Asociación</b>
1	Perfecta positiva
0,70 < 1	Alta positiva
0,45 < 0,70	Moderada positiva
0,25 < 0,45	Baja positiva
Mayor a 0,1 < 0,25	Muy baja positiva
0	Ni hay relación o asociación
-0,25 < 0	Muy baja negativa
-0,45 < -0,25	Baja negativa
-0,70 < -0,45	Moderada negativa
-1 < 0,70	Alta negativa
-1	Perfecta negativa

El valor obtenido después del tratamiento estadístico inferencial arrojó un valor del coeficiente dentro de los rangos de la tabla 8 y permitió determinar el grado de relación o asociación entre variables.

### 3.9.2 Contrastación de hipótesis

a. Estadístico para confirmación (Tau\_b de Kendall)

H<sub>0</sub>:  $\tau_b = 0$

H<sub>1</sub>:  $\tau_b \neq 0$

b. Nivel de significancia  $\alpha = 5\%$  v  $\alpha = 0,05$

c. Toma de decisión H<sub>0</sub>:  $\rho$  valor > 0,05 H<sub>1</sub>:  $\rho$  valor  $\leq 0,05$

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Análisis descriptivo

##### 4.1.1 Análisis descriptivo del Manejo Integral de residuos sólidos

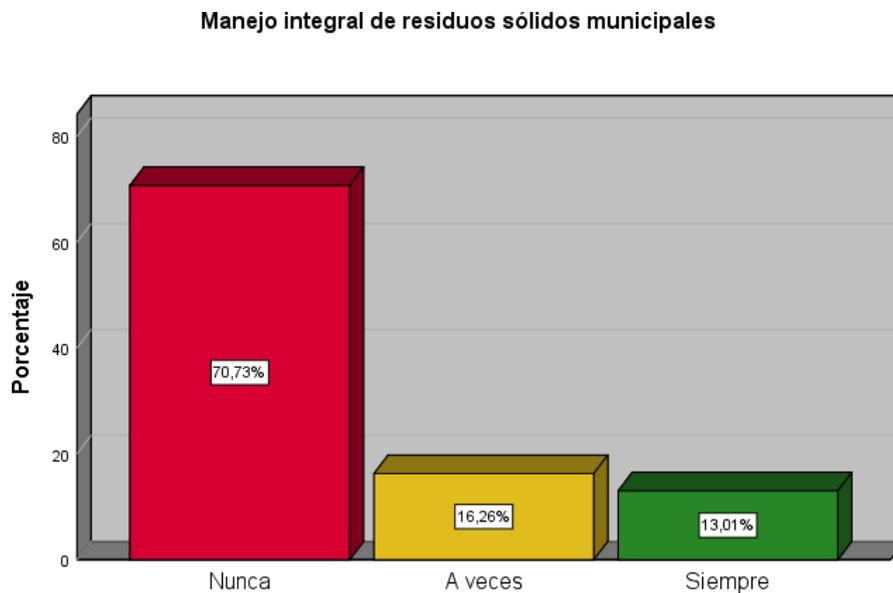
**Tabla 9**

*Distribución de frecuencias del manejo integral de residuos sólidos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	174	70,7	70,7	70,7
	A veces	40	16,3	16,3	87,0
	Siempre	32	13,0	13,0	100,0
	Total	246	100,0	100,0	

**Figura 1**

*Distribución de porcentual de la variable Manejo integral de residuos sólidos*



De acuerdo a la tabla 9 y figura 1 se observa que el 70,73% de personas encuestadas mencionan que las actividades propias en manejo integral de los residuos sólidos municipales como barrido, recolección, transporte - transferencia y disposición final, que son responsabilidad del gobierno local en la

ciudad de Abancay, nunca se realizan. El 16,26% (40 personas) mencionan que se realizan a veces, mientras que el 13,01% consideran que siempre se realizan.

### **Análisis descriptivo de la dimensión barrido**

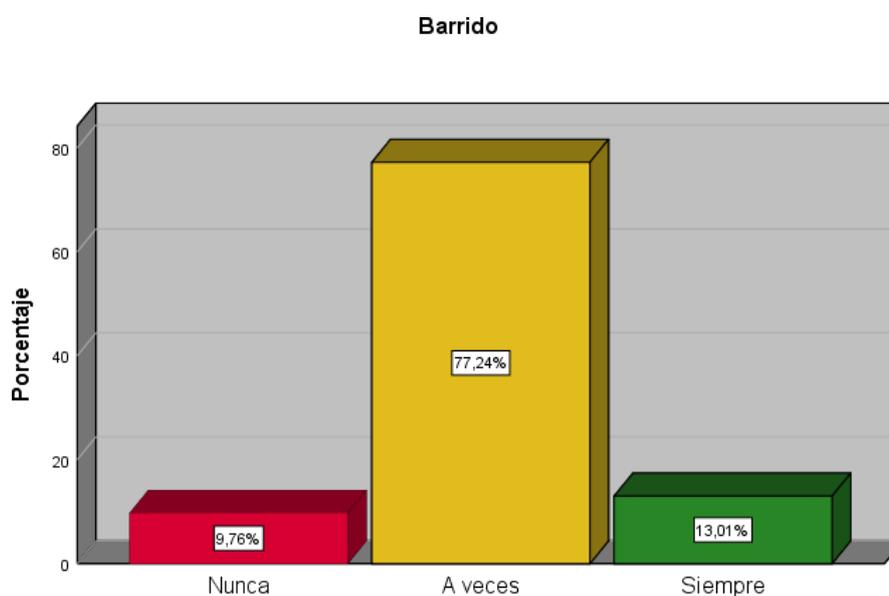
**Tabla 10**

*Distribución de frecuencias de la dimensión barrido*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	24	9,8	9,8	9,8
	A veces	190	77,2	77,2	87,0
	Siempre	32	13,0	13,0	100,0
	Total	246	100,0	100,0	

**Figura 2**

*Distribución de porcentual de la dimensión barrido*



La tabla 10 y figura 2, reflejan que el 77,2% que corresponde a 190 personas encuestadas señalan que las actividades de la dimensión barrido de calles, parques, plazas, presencia de tachos diferenciados entre otras se realizan a veces. El 13% (32 personas) señala que estas tareas siempre se hacen, mientras que, el 9,76% (24 personas) indican que nunca se hacen.

## Análisis descriptivo de la dimensión recolección

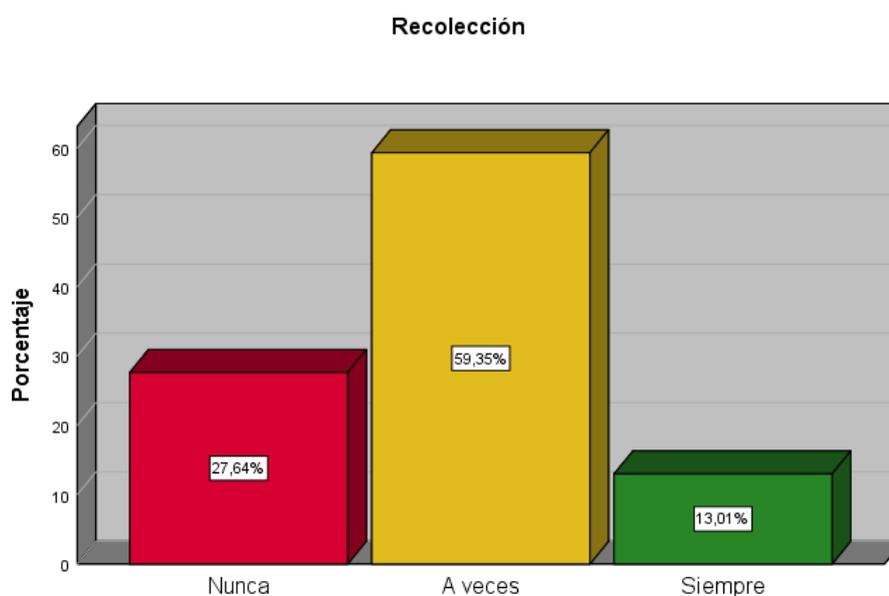
**Tabla 11**

*Distribución de frecuencias de la dimensión recolección*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	68	27,6	27,6	27,6
	A veces	146	59,3	59,3	87,0
	Siempre	32	13,0	13,0	100,0
	Total	246	100,0	100,0	

**Figura 3**

*Distribución de porcentual de la dimensión recolección*



La tabla 11 y figura 3 muestran que el 59,35% de la muestra indican que el cumplimiento de actividades y de unidades de recolección (respetar el horario, unidades adecuadas de recolección, presencia de ayudantes, entre otros) se realiza a veces. El 27,64% (68 personas) señalan que nunca se realiza como debe ser, mientras que, el 13,01% (32 personas) mencionan que siempre se realiza adecuadamente.

## Análisis descriptivo de la dimensión transporte y transferencia

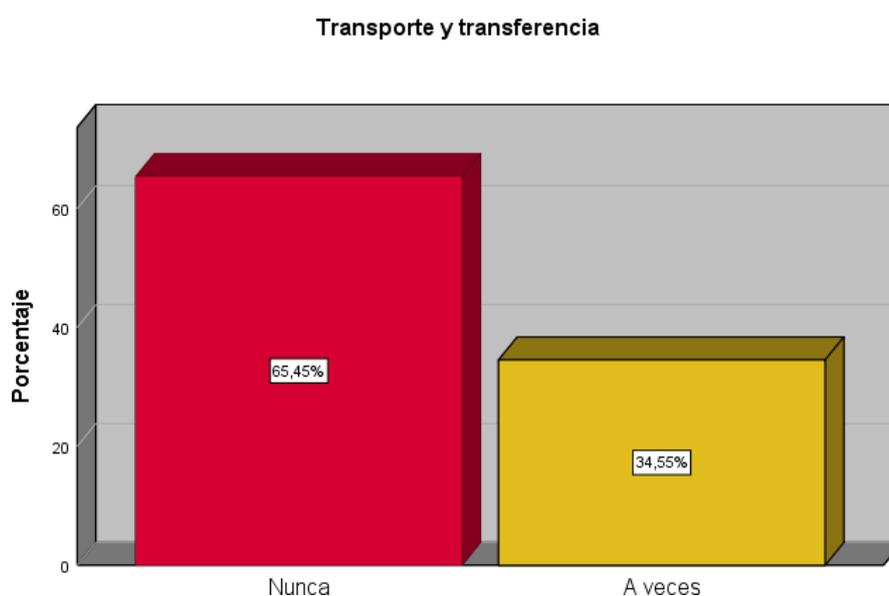
**Tabla 12**

*Distribución de frecuencias de la dimensión transporte y transferencia*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	161	65,4	65,4	65,4
	A veces	85	34,6	34,6	100,0
	Total	246	100,0	100,0	

**Figura 4**

*Distribución de porcentual de la dimensión transporte y transferencia*



Según la tabla 12 y figura 4, se observa que el 65,45% de los encuestados indican que nunca se realiza el transporte y transferencia, es decir que no hay centro de almacenamiento y no se realiza una valoración de los residuos sólidos. El 34,55% (85 personas) señalan que a veces los residuos sólidos se valorizan y que existe un lugar de acopio.

## Análisis descriptivo de la dimensión disposición final

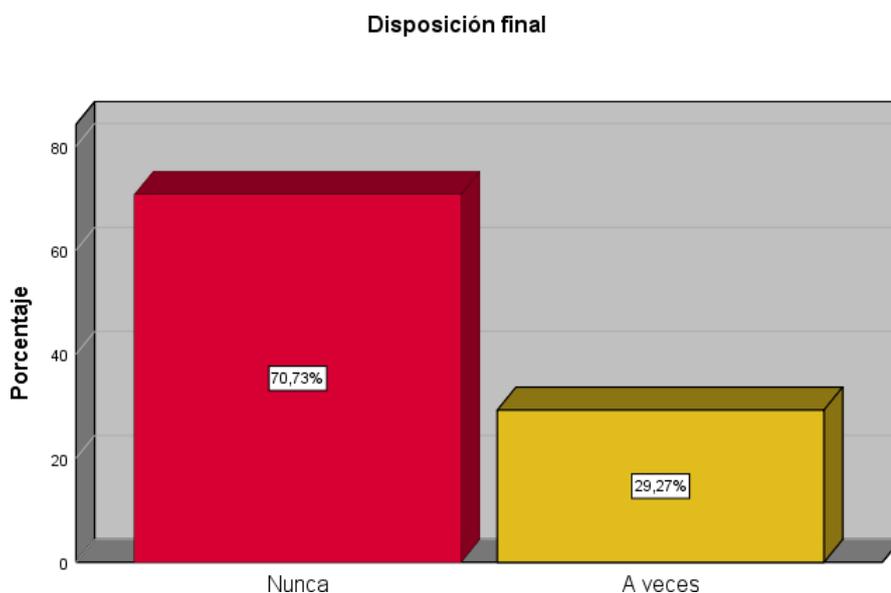
**Tabla 13**

*Distribución de frecuencias de la dimensión disposición final*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	174	70,7	70,7	70,7
	A veces	72	29,3	29,3	100,0
	Total	246	100,0	100,0	

**Figura 5**

*Distribución de porcentual de la dimensión disposición final*



De acuerdo a la tabla 13 y figura 5, el 70,73% de la muestra que corresponde a 174 personas mencionan que la disposición final de residuos sólidos nunca se hace en dentro de un sistema no adecuado para disposición de residuos sólidos, además no contribuye a la erradicación de botaderos clandestinos. Un 29,27% de la muestra (72 personas) indican que la disposición final de residuos sólidos es adecuada.

#### 4.1.2 Análisis descriptivo del Desarrollo sostenible

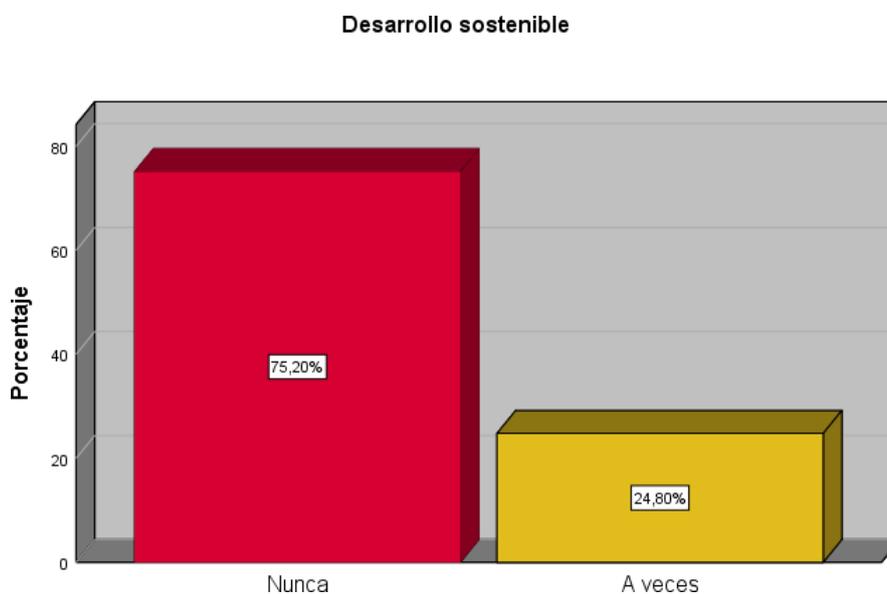
**Tabla 14**

*Distribución de frecuencias del Desarrollo sostenible*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válido	Nunca	185	75,2	75,2	75,2
	A veces	61	24,8	24,8	100,0
	Total	246	100,0	100,0	

**Figura 6**

*Distribución de porcentual de la variable Desarrollo sostenible*



Respecto al desarrollo sostenible la tabla 14 y figura 6 refleja que el 75,20% de la muestra que corresponde a 185 personas señalan que las actividades realizadas que permitan influir de manera positiva sobre el aspecto social, económico y ambiental nunca son adecuadas o no se dan. Mientras que el 24,8% de la muestra (61 personas) señala que a veces se da y de manera adecuada.

## Análisis descriptivo de la dimensión social

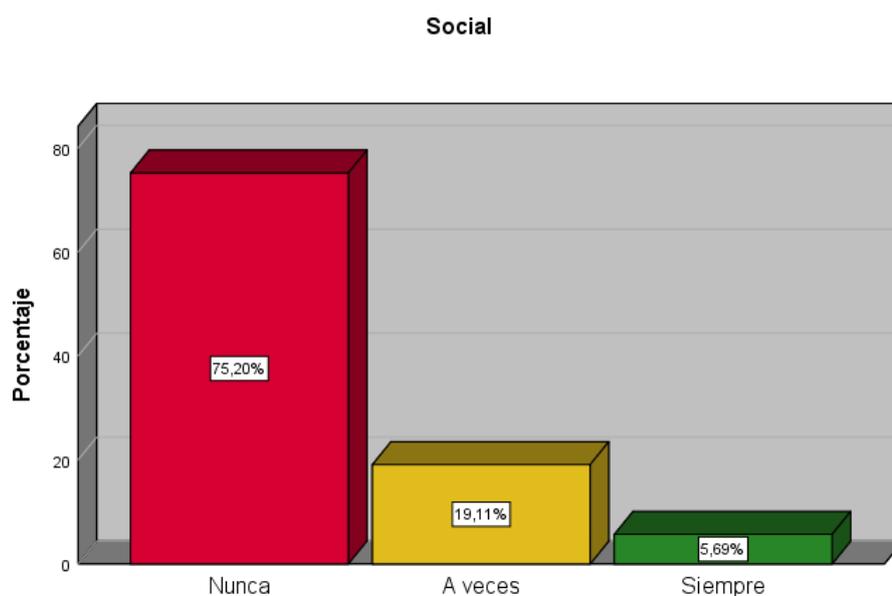
**Tabla 15**

*Distribución de frecuencias de la dimensión social*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válido	Nunca	185	75,2	75,2	75,2
	A veces	47	19,1	19,1	94,3
	Siempre	14	5,7	5,7	100,0
	Total	246	100,0	100,0	

**Figura 7**

*Distribución de porcentual de la dimensión social*



La tabla 15 y figura 7 reflejan que el 75,20% de la muestra (185 personas) consideran que no se dan campañas de prevención, convenios interinstitucionales, ni la comunicación sobre la importancia del manejo de residuos que conduce a que nunca se evite riesgos a la salud, no permiten cultivar valores, no promueve beneficios de salud, educación y bienestar integral. El 19,11% (47 personas) mencionan que estas actividades a veces se realizan de manera adecuada, mientras que el 5,66% (14 personas) señalan que esto se da siempre.

## Análisis descriptivo de la dimensión económica

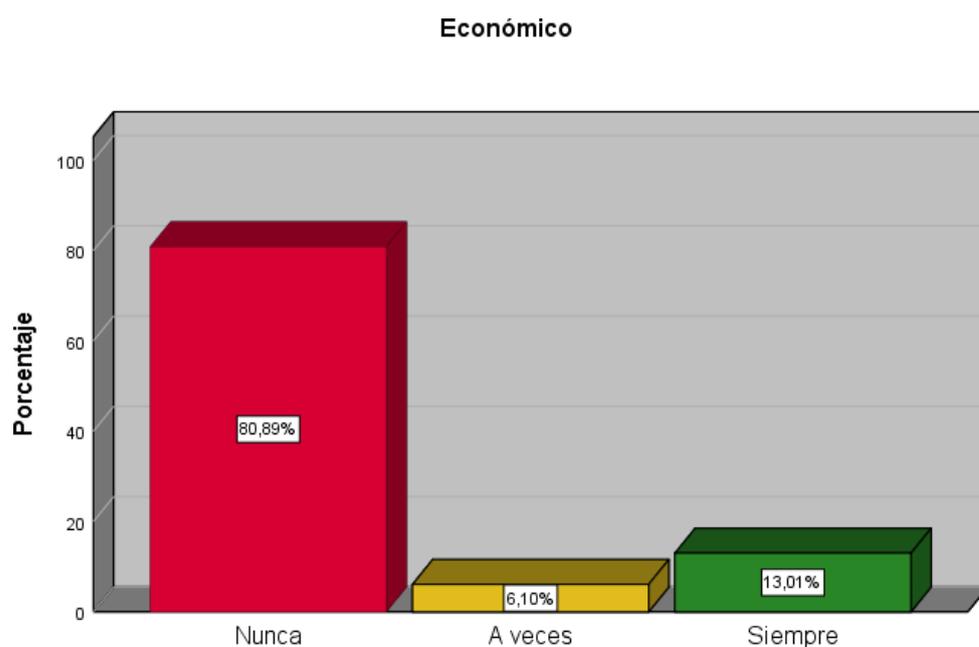
**Tabla 16**

*Distribución de frecuencias de la dimensión económica*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	199	80,9	80,9	80,9
	A veces	15	6,1	6,1	87,0
	Siempre	32	13,0	13,0	100,0
	Total	246	100,0	100,0	

**Figura 8**

*Distribución de porcentual de la dimensión económica*



De acuerdo a la tabla 16 y figura 8 se observa que el 80,89% de la muestra (199 personas) señalan que nunca se realizan actividades adecuadas para que las personas a partir del manejo de los residuos sólidos puedan generar un ingreso económico. Además, señalan que no fomentan la creación de empresas prestadoras de servicio (EPS-RS) o empresas comercializadoras (EC-RS) e inclusive nunca se formuló una propuesta de beneficio económico al ciudadano por segregar en su domicilio los residuos sólidos. El 6,10% (15 personas) indican

que a veces las actividades o acciones que se realiza respecto al manejo de residuos sólidos da la oportunidad de generar ingresos económicos o generar empresa. Y, el 13,01% (32 personas) señalan que siempre genera la oportunidad de tener más ingresos.

### **Análisis descriptivo de la dimensión ambiental**

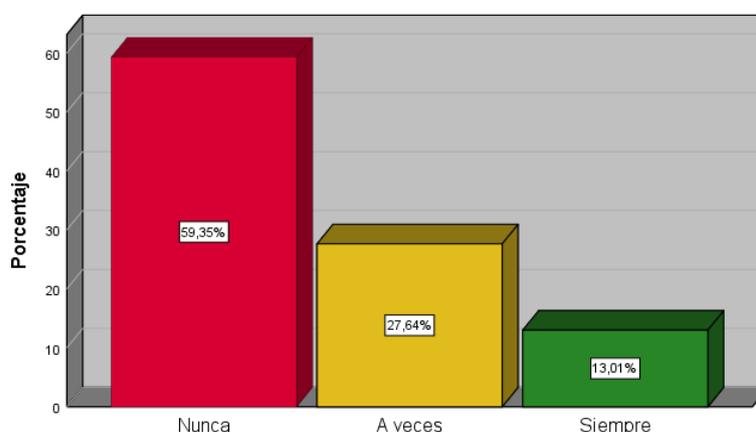
**Tabla 17**

*Distribución de frecuencias de la dimensión ambiental*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	146	59,3	59,3	59,3
	A veces	68	27,6	27,6	87,0
	Siempre	32	13,0	13,0	100,0
	Total	246	100,0	100,0	

**Figura 9**

*Distribución de porcentual de la dimensión ambiental*



Se observa que en la tabla 17 y figura 9 que el 59,35% de los encuestados (146 personas) indican que las actividades de manejo de los residuos que se realizan no contribuyen a evitar la contaminación del agua, suelo y aire; además, la población nunca participa activamente en campañas ambientales ni se preocupan por mantener las áreas verdes en buen estado. Un 27,64% (68 personas) señalan que a veces la población participa activamente, tiene preocupación por el

mantenimiento de las áreas verdes. Mientras un 13,01% (32 personas) indicaron que la ciudadanía lo hace siempre.

## 4.2 Análisis inferencial y contrastación de hipótesis

### 4.2.1 Análisis bivariada “Manejo integral de residuos sólidos y desarrollo sostenible”

#### a) Hipótesis estadística

##### Hipótesis nula

No existe una relación muy significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y el desarrollo sostenible en la ciudad de Abancay – 2019.

##### Hipótesis alterna

Existe una relación muy significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y el desarrollo sostenible en la ciudad de Abancay – 2019.

#### b) Nivel de significancia $\alpha=0,05$ (5%)

**c) Toma de decisión:** en base a los resultados del coeficiente de Tau\_b de Kendall

#### Tabla 18

*Relación entre las variables “Manejo integral de residuos sólidos municipales y desarrollo sostenible”*

			Manejo integral de residuos sólidos municipales	Desarrollo sostenible
Tau_b de Kendall	Manejo integral de residuos sólidos municipales	Coeficiente de correlación	1,000	,638**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	Desarrollo sostenible	N	246	246
		Coeficiente de correlación	,638**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	246	246

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

Los resultados de la tabla 18, señala que el p valor es igual a ,000 siendo menor al nivel de significancia (0,05) condición estadística para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Entonces permite afirmar que si existe una

relación muy significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y el desarrollo sostenible en la ciudad de Abancay – 2019. Además, el grado de relación entre estas variables es moderada (Tau\_b = ,638).

### **Análisis bivariada “Manejo integral de residuos sólidos y la dimensión social”**

#### **a) Hipótesis estadística**

##### **Hipótesis nula**

No existe una relación muy significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión social en la ciudad de Abancay – 2019.

##### **Hipótesis alterna**

Existe una relación muy significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión social en la ciudad de Abancay – 2019.

#### **b) Nivel de significancia $\alpha=0,05$ (5%)**

**c) Toma de decisión:** en base a los resultados del coeficiente de Tau\_b de Kendall

**Tabla 19**

*Relación entre las variables “Manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión social”*

		Manejo integral de residuos sólidos municipales		Social
Tau_b de Kendall	Manejo integral de residuos sólidos municipales	Coeficiente de correlación	1,000	,569**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	246	246
	Social	Coeficiente de correlación	,569**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	246	246

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

Los resultados de la tabla 19, muestra que el p valor es igual a ,000 siendo menor al nivel de significancia (0,05) condición estadística para rechazar la hipótesis

nula y aceptar la hipótesis alterna. Entonces permite afirmar que, si existe una relación muy significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión social en la ciudad de Abancay – 2019.

Además, el grado de relación entre estas variables es moderada ( $Tau\_b = ,569$ ).

### **Análisis bivariada “Manejo integral de residuos sólidos y la dimensión económica”**

#### **a) Hipótesis estadística**

##### **Hipótesis nula**

No existe una relación muy significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión económica en la ciudad de Abancay – 2019.

##### **Hipótesis alterna**

Existe una relación muy significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión económica en la ciudad de Abancay – 2019.

#### **b) Nivel de significancia $\alpha=0,05$ (5%)**

**c) Toma de decisión:** en base a los resultados del coeficiente de  $Tau\_b$  de Kendall

#### **Tabla 20**

*Relación entre las variables “Manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión económica”*

		Manejo integral de residuos sólidos municipales		Económico
Tau_b de Kendall	Manejo integral de residuos sólidos municipales	Coeficiente de correlación	1,000	,812**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	246	246
	Económico	Coeficiente de correlación	,812**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	246	246

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

Los resultados de la tabla 20, muestra que el p valor es igual a ,000 siendo menor al nivel de significancia (0,05) condición estadística para rechazar la hipótesis

nula y aceptar la hipótesis alterna. Entonces permite afirmar que, si existe una relación muy significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión económica en la ciudad de Abancay – 2019. Además, el grado de relación entre estas variables es alta (Tau\_b = ,812).

### **Análisis bivariada “Manejo integral de residuos sólidos y la dimensión ambiental”**

#### **a) Hipótesis estadística**

##### **Hipótesis nula**

No existe una relación significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión ambiental en la ciudad de Abancay – 2019.

##### **Hipótesis alterna**

Existe una relación significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión ambiental en la ciudad de Abancay – 2019.

#### **b) Nivel de significancia $\alpha=0,05$ (5%)**

**c) Toma de decisión:** en base a los resultados del coeficiente de Tau\_b de Kendall

**Tabla 21**

*Relación entre las variables “Manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión ambiental”*

		Manejo integral de residuos sólidos municipales		Ambiental
Tau_b de Kendall	Manejo integral de residuos sólidos municipales	Coeficiente de correlación	1,000	,271**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	246	246
	Ambiental	Coeficiente de correlación	,271**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	246	246

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

Los resultados de la tabla 21, muestra que el p valor es igual a ,000 siendo menor al nivel de significancia (0,05) condición estadística para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Entonces permite afirmar que, si existe una relación muy significativa entre el manejo integral de residuos sólidos municipales y la dimensión ambiental en la ciudad de Abancay – 2019. Además, el grado de relación entre estas variables es baja ( $Tau_b = ,271$ ).

#### 4.3 Discusión de los resultados

Gran y Bernache (2016) sostienen que el gobierno municipal no tiene capacidad para dar solución adecuada a la problemática de los residuos sólidos, indican también que no se cumple con una gestión sostenible generando problemas de contaminación. Los resultados descriptivos que se ha alcanzado refuerzan lo mencionado por los autores, debido a que se observa que las actividades y acciones llevadas a cabo en relación al manejo integral de residuos sólidos municipales nunca se hacen de manera adecuada o no se da el cumplimiento de lo programado, esto fue indicado por el 70-73% de las personas encuestadas mientras que un porcentaje inferior 29,27% (72 personas) señala estas se desarrollan a veces o siempre. Esto refleja que el manejo integral al igual que lo mencionado por Gran y Bernache presenta las mismas limitaciones o deficiencias.

Bernache (2015) menciona también que en la gestión de RSU de los gobiernos locales los problemas principales se dan durante el manejo integral de los residuos y exigen un mayor presupuesto. De la misma manera, como ya se mencionó en el párrafo anterior, se refleja un manejo inadecuado en las etapas de barrido, recolección, transporte – transferencia y disposición final, es de suponer que esto se debe a que no existe presupuesto para mejorar el servicio o porque no se prioriza el tema, mostrando que es muy débil la conciencia ambiental de las autoridades que tienen la responsabilidad de tomar decisiones adecuadas y que se ajusten a la normatividad. Bernache también señala que la cultura ambiental en la sociedad no está fortalecida y ellos que no contribuyen o asumen un compromiso para la protección del ambiente. Esta afirmación del análisis realizado por el autor, también se refleja en los resultados de esta investigación, debido a que la distribución de frecuencias muestra que el 75,20% de los encuestados (185 personas) perciben que la población no cultiva valores

debido a las inadecuadas y deficientes o ausencia total de campañas de prevención, comunicación e información de la problemática, hecho que contribuye a que el ciudadano no asuma su compromiso para la conservación del ambiente que le permita minimizar los problemas en la salud que la mala disposición o manejo puede generar.

Gutiérrez (2018) concluye que un 44,9% de su muestra considera que la gestión de residuos sólidos domiciliarios es necesaria para mejorar la calidad ambiental. En tal sentido, los resultados obtenidos coinciden con ese caso, dado que, en el aspecto ambiental del desarrollo sostenible se observa que el manejo integral de los residuos sólidos que se viene dando no evita la contaminación de los recursos naturales y no genera la participación activa del ciudadano para mantener las áreas verdes esta opinión corresponde a 27,64% de la muestra (68 personas).

Por último, los resultados inferenciales obtenidos en la investigación, muestran que existe en cada una de las pruebas realizadas que la relación del manejo integral de residuos sólidos municipales con el desarrollo sostenible y con cada una de sus dimensiones (social, económica y ambiental) es muy fuerte o significativa debido a que el margen de error estadístico cometido es menor al 1%. Además, es claro que el grado de relación en cada uno va de muy alto a moderado, y solo una dimensión (ambiental) se ve reflejada que la relación con el manejo integral es baja.

#### 4.4 Aporte de la investigación

Los resultados obtenidos son un sustento para definir y fortalecer el conocimiento en la gestión ambiental debido a que se determinó que el manejo de residuos sólidos municipales tiene una relación muy fuerte y con grado moderado con el desarrollo sostenible. Este conocimiento producto de un diseño metodológico adecuado es fundamento científico a tomar en cuenta por parte de la municipalidad provincial de Abancay para tomar medidas correctivas referidas a la gestión ambiental de residuos sólidos y hacer la mejora continua de su FIGARS. Además, al ser un conocimiento resultado de una investigación básica, puede considerar programas de manejo de residuos sólidos dentro de instituciones educativas u otro sector para promover el desarrollo sostenible y desarrollar o fortalecer la conciencia ambiental. Por otro lado, los instrumentos elaborados son un aporte metodológico que permite conocer el comportamiento

de las variables en estudio y puede ser utilizado en otras investigaciones básicas o incluso aplicada.

#### 4.5 Conclusiones

El coeficiente de correlación de Tau\_b de Kendall, es suficiente para indicar que a medida que el manejo de residuos sólidos municipales sea más adecuado, el desarrollo sostenible respecto a la dimensión social será más responsable en la ciudad. Debido a que el p valor ( $,000$ )  $< \alpha=0,05$ . El coeficiente Tau\_b =  $,569$  determina que el grado de relación entre las variables es moderado.

Del mismo modo se puede aseverar que a medida que el manejo de residuos sólidos municipales sea más adecuado, el desarrollo sostenible respecto a la dimensión económica será de mayor equidad en la ciudad. Debido a que el p valor ( $,000$ )  $< \alpha=0,05$ . El coeficiente Tau\_b =  $,812$  determina que el grado de relación entre las variables es alta.

Finalmente, a medida que el manejo de residuos sólidos municipales sea más adecuado el desarrollo sostenible respecto a la dimensión ambiental será más responsable en la ciudad. Debido a que el p valor ( $,000$ )  $< \alpha=0,05$ . El coeficiente Tau\_b =  $,271$  determina que el grado de relación entre las variables es baja.

#### 4.6 Recomendaciones

La autoridad edil debe tomar la decisión de realizar la mejora continua del PIGARS con un enfoque más estrecho al desarrollo sostenible y de esta manera desarrollar o fortalecer la conciencia ambiental del ciudadano.

La Gerencia de Recursos Naturales y Gestión Ambiental debe desarrollar proyectos participativos donde se involucren los diferentes actores y contribuyan de manera conjunta a disminuir la problemática que generan los residuos sólidos sobre la salud y educación de manera que sea visible la responsabilidad social con la que se trabaja y participan los involucrados.

Esta gerencia debe generar un programa para promover la creación de Empresas Prestadoras de Servicio y Empresas Comercializadoras de residuos sólidos. Asimismo, impulsar proyectos articulados con las universidades para fortalecer capacidades de la población y dar a conocer que los residuos sólidos son recursos que pueden ser transformados o reciclados para generar ingresos económicos.

Del mismo modo, las autoridades municipales deben priorizar la clausura del botadero municipal y al mismo tiempo construir un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos municipales. Además, considerar proyectos de vistas guiadas a estudiantes de instituciones educativas del nivel básico regular, superior técnico y superior universitario de manera que se forme la responsabilidad ambiental del ciudadano y futuro ciudadano.

## REFERENCIAS

- Arotoma C, S. (2007). Tesis de grado y metodología de investigación en organizaciones, mercado y sociedad. Perú: DSG Vargas S.R.L.
- Bernache, G. (2015). La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales. *Sociedad y Ambiente*, 1(7), 72-98. <https://www.redalyc.org/pdf/4557/455744912004.pdf>.
- Cárdenas, M. N., & Villanueva Paz, S. V. (2018). Influencia de la gestión de residuos sólidos como procedimiento de gestión ambiental para reducir el impacto en el medio ambiente en la ciudad de Lima Metropolitana. Lima - Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Corporación Americana de Desarrollo. (2008). Módulo: Valorización de los residuos. Lima - Perú: CAD MANAGEMENT.
- Escalona, E. (2014). Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. *Higiene y Epidemiología*, 52(2), 270-277. <https://www.redalyc.org/pdf/2232/223237143011.pdf>.
- Fernández, A. (2005). La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el desarrollo sostenible local. *Revista Cubana de Química*, 17(3), 35-39. <https://www.redalyc.org/pdf/4435/443543687013.pdf>.
- Gran, J., & Bernache, G. (2016). Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales. *Sociedad y Ambiente*, 1(9), 73-101. <https://www.redalyc.org/pdf/4557/455745080004.pdf>.
- Gutiérrez, D. R. (2018). Gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el distrito de Piura – 2017. Perú: Escuela de Posgrado UCV.
- Hernández, H., & Pascual, A. (2018). Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. *RIAA*, 9(1), 157-163. <https://doi.org/10.22490/21456453.2186>.
- Jaramillo, J. (1997). Residuos Sólidos Municipales "Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales". Washington, D.C.: Agencia Española de Cooperación Internacional.
- Mercado, F. (2007). Calentamiento global, cambios climáticos y desarrollo sostenible. Lima - Perú: FECAT.
- Ministerio del Ambiente. (2016). Residuos y Áreas Verdes. Lima - Perú: Gráfica39 S. A. C.
- Niño, Á., Trujillo, J., & Niño, A. (2017). Gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio. una mirada desde los grupos de interés: Empresa estado y comunidad. *Luna Azul*, (44), 177-187. DOI: 10.17151/luaz.2017.44.11.

- Odum, E. (1973). *Ecología*. Chapingo - México: Holt, Rinehart and Winston, INC.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2014). *Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial: Informe 2013 - 2014 índice de cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional*. Lima - Perú: Billy Víctor Odiaga Franco.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2014). *La fiscalización ambiental en residuos sólidos*. Lima - Perú: Billy Víctor Odiaga Franco.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Paraguassú de Sá, F., & Rojas, C. R. (2002). *Indicadores para el gerenciamiento del servicio de limpieza pública*. Lima - Perú: CEPIS.
- Pino, R. (2018). *Metodología de la investigación. Elaboración de diseños para contrastar hipótesis*. Lima - Perú: San Marcos.
- Prando, R. (1996). *Manual gestión de la calidad ambiental*. Guatemala: Piedra Santa, S.A.
- Sánchez, E. A. (2015). *La gestión integral de los residuos sólidos en los gobiernos locales y su regulación jurídica*. Lima - Perú: Universidad San Martín de Porras.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (1999). *Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos*. México D.F.: Instituto Nacional de Ecología.
- Suca, Q. (2014). *Manejo de residuos sólidos urbanos de las localidades de Taraco y Huancané - Puno*. Universidad Nacional del Altiplano.

Este libro se terminó de publicar en la editorial

**Instituto Universitario  
de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú**



EDITADA POR  
INSTITUTO  
UNIVERSITARIO  
DE INNOVACIÓN CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ