



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ATIT_2025_FIAS-073

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

MÉTODOS DE SEGREGACIÓN SELECTIVA EN LA EFICIENCIA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CONTEXTO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA URBANIZACIÓN DEL DISTRITO DE ICA, 2024.

Presentado por:

LAIDY KAROLINA PAICO MORALES

Autor(a) del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 7%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20173930**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

27 de Agosto del 2025.

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
Domingo Jesús Cabel Moscoso
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad De Ingeniería Ambiental y Sanitaria



TESIS

Métodos de segregación selectiva en la eficiencia de valorización de Residuos Sólidos en el contexto de la Economía Circular en la Urbanización del distrito de Ica, 2024.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

AUTOR:

LAIDY KAROLINA PAICO MORALES

Ica, Perú

2025

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO	ii
INDICE DE TABLAS.....	v
INDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	xi
SUMMARY	xiii
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Situación Problemática	17
1.2. Antecedentes de la Investigación.....	20
1.2.1. Antecedentes internacionales	20
1.2.2. Antecedentes nacionales.....	21
1.2.3. Antecedentes locales	23
1.3. Bases Teóricas	24
1.3.1. Economía circular.....	24
1.3.2. Modelo de economía circular	24
1.3.4. Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.	25
1.3.5. Segregación	27
1.3.6. Segregación de los residuos.....	27
1.3.7. Segregación en la fuente.....	28
1.3.8. Segregación urbana	29
1.3.9. Importancia de la segregación	29
1.3.10. Implementar la minimización y el reuso y reciclaje de los residuos sólidos	30
1.3.11. Métodos de recolección.....	30
1.3.12. Recolección selectiva	30
1.3.13. Sectorización del lugar	30

1.3.14.	Rutas de recolección.....	31
1.3.15.	Sistemas de recolección.....	31
1.3.16.	Valorización	32
1.3.17.	Metas de valorización.....	32
1.3.18.	Residuo.....	32
1.3.19.	Residuos sólidos	32
1.3.20.	Residuos sólidos domiciliarios	34
1.3.21.	Residuos sólidos urbanos	35
1.3.22.	Residuos sólidos orgánicos	35
1.3.23.	Residuos sólidos aprovechables y no aprovechables	35
1.3.24.	Impacto y problemática de los residuos sólidos	36
1.3.25.	Riesgos relacionados al inadecuado manejo de residuos sólidos	36
1.3.26.	Técnicas de minimización de residuos sólidos.....	37
1.3.27.	Formas de gestión de residuos sólidos.	37
1.3.28.	Indicadores de generación de residuos sólidos.....	38
1.3.29.	Manejo de residuos sólidos.	39
1.3.30.	Manejo de residuos sólidos domiciliarios	39
1.3.31.	Evaluación del manejo de residuos sólidos.	39
1.3.32.	Ciclo de manejo de los residuos sólidos.....	39
1.3.33.	Ciclo de vida de los residuos domiciliarios	39
1.3.34.	Caracterización de residuos sólidos.....	40
1.3.35.	Gestión de residuos sólidos domiciliarios	40
1.3.36.	Reaprovechamiento de residuos sólidos.....	40
1.4.	Formulación del Problema	40
1.4.1.	Problema principal	42
1.4.2.	Problemas específicos	42

1.5. Objetivos.....	42
1.5.1. Objetivo principal.....	42
1.5.2. Objetivos específicos.....	42
1.6. Hipótesis y Variables de la Investigación	43
1.6.1. Hipótesis principal.....	43
1.6.2. Hipótesis específicas	43
1.7. Variables.....	43
1.7.1. Variable independiente.....	43
1.7.2. Variable dependiente	43
1.7.3. Operacionalización de variables.....	44
1.8. Justificación e Importancia.....	45
1.8.1. Justificación.....	45
1.8.2. Importancia.....	46
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	48
2.1. Área de Estudio.....	48
2.2. Metodología de Investigación	58
2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación	58
2.2.2. Población y muestra	58
2.3. Procedimiento de la Metodología General	59
2.3.2. Instrumento de recolección de datos	59
2.3.3. Análisis e interpretación de datos.....	59
2.4. Marco Legal.	59
III. RESULTADOS.....	61
IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	117
V. CONCLUSIONES.....	119
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	44
Tabla 2. Muestra 01	65
Tabla 3. Muestra 02	65
Tabla 4. Cada cuánto tiempo recogen los residuos	69
Tabla 5. Qué hace con sus residuos de construcción o desmonte	71
Tabla 6.Cuál considera que es el principal problema de la recolección de RR.SS.	72
Tabla 7. Por qué medio ha recibido o visto alguna información sobre RR.SS.	73
Tabla 8. Conoce usted las sanciones que recibiría por arrojar residuos sólidos (basura o desmonte) a las vías públicas	74
Tabla 9. En qué recipientes almacena sus residuos sólidos	76
Tabla 10. Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda.....	77
Tabla 11. En cuántos días se llena su contenedor de residuos	78
Tabla 12. Considera suficiente la frecuencia de recolección de residuos	79
Tabla 13. Qué hace usted y su familia con los residuos que se genera en su vivienda	80
Tabla 14. Recibe el servicio de recolección de residuos	82
Tabla 15. Quién recolecta los residuos de su vivienda	83
Tabla 16. Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda	84
Tabla 17. Ud. segrega los RR.SS. en su vivienda	85
Tabla 18. Por qué no segrega en casa	87
Tabla 19. Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública de la urbanización	88
Tabla 20. Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS. en la urbanización.	90
Tabla 21. Capacitación al equipo de trabajo	92
Tabla 22. Identificación de muestras	92

Tabla 23. Muestra 01	93
Tabla 24. Muestra 02	93
Tabla 25. Muestra 03	94
Tabla 26. Muestra 04	94
Tabla 27. Muestra 05	94
Tabla 28.muestra 06.....	95
Tabla 29. Muestra 07	95
Tabla 30. Muestra 08	95
Tabla 31. Muestra 09	96
Tabla 32. Muestra 10	96
Tabla 33. Muestra 11	96
Tabla 34. Muestra 12	97
Tabla 35. Muestra 13	97
Tabla 36. Muestra 14	97
Tabla 37. Muestra 15	98
Tabla 38. Muestra 16	98
Tabla 39. Muestra 17	98
Tabla 40. Muestra 18	99
Tabla 41. muestra 19.....	99
Tabla 42. Muestra 20	99
Tabla 43. Muestra 21	100
Tabla 44. Total, de residuos sólidos por vivienda.....	100
Tabla 45. Densidad diaria y promedio de residuos sólidos domiciliarios.....	101
Tabla 46. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.....	102
Tabla 47. Datos de la composición de los residuos sólidos domiciliarios	102
Tabla 48. Proyección de la generación total de residuos t/día	103

Tabla 49. Costo de precios	104
Tabla 50. Valoración económica total de los residuos sólidos domésticos.....	105
Tabla 51. Residuos reaprovechables a segregar residuos reaprovechables a segregar	108
Tabla 52. Generación diaria de RR.SS.....	109
Tabla 53. Valorización de los residuos reaprovechables	109
Tabla 54. Resumen de capacidades propuestas de recolección por día.	111
Tabla 55. Horarios de trabajo de la mano de obra	112
Tabla 56. Frecuencia y horarios de la recolección de los residuos reaprovechables	112
Tabla 57. Cronograma.....	116

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de Economía Circular.....	25
Figura 2. Departamento de Ica.....	48
Figura 3. Ubicación de la Urbanización Puente Blanco.....	49
Figura 4. Ubicación satelital de la urbanización Puente Blanco	49
Figura 5. Clima	50
Figura 6. Temperatura máxima y mínima promedio en la Urbanización Puente Blanco - Ica”	51
Figura 7. “Temperatura promedio por hora en la Urbanización Puente Blanco - Ica”	51
Figura 8. “Categorías de nubosidad en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica”.....	52
Figura 9. Probabilidad de precipitación en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica	53
Figura 10. “Horas de luz natural y de crepúsculo en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica”.....	54
Figura 11. “Niveles de comodidad de la humedad en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica”.....	55
Figura 12. “Velocidad promedio del viento en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica”	56
Figura 13. “La dirección del viento en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica”......	56
Figura 14. Energía solar de onda corta incidente diario promedio en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica	57
Figura 15. Ubicación de la Urbanización Puente Blanco.....	62
Figura 16. Ubicación satelital de la Urbanización Puente Blanco.	62
Figura 17. Entrega de bolsas a Sra. Carmen Pacheco	66
Figura 18. Entrega de bolsas a Sr. Miguel Córdova.....	66
Figura 19. Recojo de Bolsas	67
Figura 20. Recojo de Bolsas	67
Figura 21. Encuestas a los vecinos.....	68
Figura 22. Entrevistando a los vecinos de la urbanización Puente Blanco. Sra. Geraldine Sigvas ..	69
Figura 23. Cada cuánto tiempo recogen los residuos.....	70

Figura 24. Segregación de Residuos sólidos.....	70
Figura 25. Qué hace con sus residuos de construcción o desmonte.....	71
Figura 26. Segregación de Residuos sólidos.....	72
Figura 27. Cuál considera es el principal problema de la recolección de RR.SS.....	73
Figura 28. Por qué medio ha recibido o visto alguna información sobre RR.SS.	74
Figura 29. Conoce usted las sanciones que recibiría por arrojar residuos sólidos (basura o desmonte) a las vías públicas.....	75
Figura 30. Encuesta a los pobladores de la Urbanización Puente Blanco.....	75
Figura 31. En qué recipientes almacena sus residuos sólidos	76
Figura 32. Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda	77
Figura 33. Entrega de bolsas a vecina de Puente Blanco	78
Figura 34. En cuántos días se llena su contenedor de residuos.....	79
Figura 35. Considera suficiente la frecuencia de recolección de residuos	80
Figura 36. Qué hace usted y su familia con los residuos que se genera en su vivienda.....	81
Figura 37. Entrega de bolsas a vecino de Puente Blanco.....	81
Figura 38. Recibe el servicio de recolección de residuos	82
Figura 39. Quién recolecta los residuos de su vivienda	83
Figura 40. Entrega de bolsas en veterinaria Los Heraldos.....	84
Figura 41. Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda.....	85
Figura 42. Ud. segrega los RR.SS. en su vivienda.....	86
Figura 42. Encuesta sobre segregado de los RR.SS. en su vivienda.....	86
Figura 44. Por qué no segrega en casa	87
Figura 45. Encuesta sobre segregar RR.SS. en casa	88
Figura 46. Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública de la urbanización	89
Figura 47. Servicio de limpieza	89
Figura 48. Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS. en la urbanización	90

Figura 49. Composición de los residuos sólidos domiciliarios.....	103
Figura 50. Diagrama de análisis del proceso propuesto (DAP) de la recolección de RR.SS. municipales en la Puente Blanco.....	110
Figura 51. Esquema de seguimiento de la recolección de residuos sólidos municipales.....	111
Figura 52. Determinación de la aplicación de incentivos para la promoción de la participación ciudadana.	114

RESUMEN

La investigación titulada "Métodos de segregación selectiva en la eficiencia de valorización de residuos sólidos en el contexto de la economía circular en la Urbanización del Distrito de Ica, 2024" surgió como respuesta a la siguiente cuestión: ¿De qué manera los métodos de segregación selectiva inciden en la eficiencia de valorización de residuos sólidos en el contexto de la economía circular, específicamente en la Urbanización Puente Blanco, Distrito de Ica, durante el año 2024? El objetivo principal fue analizar cómo estos métodos influyen en la eficiencia de valorización de los residuos sólidos en este contexto, con un enfoque específico en la mencionada urbanización en el periodo referido.

“En cuanto al concepto de economía circular, este emergió como una respuesta a los problemas derivados de la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales, problemas estrechamente ligados al modelo lineal de producción y consumo predominante. En este nuevo enfoque, los residuos se conciben no como desechos, sino como recursos valiosos que deben ser valorizados antes de reincorporarse a los procesos productivos. Esta estrategia permite reducir la necesidad de extraer nuevos recursos y mitigar la acumulación de desechos. A raíz de las políticas impulsadas por la Unión Europea, que priorizan la valorización de los residuos sobre su eliminación, se ha logrado una reducción progresiva del promedio de residuos sólidos municipales enviados a vertederos, al mismo tiempo que se han incrementado las tasas de incineración, reciclaje y compostaje. Sin embargo, no todos los países miembros han seguido esta misma trayectoria. De hecho, en 2016, solo el 30% de los residuos sólidos municipales generados en España fueron reciclados o compostados, lo que representa una desviación considerable respecto al objetivo fijado por la Unión Europea de alcanzar una tasa de reciclaje del 50% para el año 2020”[1].

La población objeto de estudio estuvo conformada por los residentes de la Urbanización Puente Blanco, ubicada en el Distrito de Ica. La investigación adoptó un enfoque aplicado, específicamente de tipo descriptivo-explicativo con corte transversal, y se desarrolló bajo un diseño no experimental de nivel descriptivo. Durante el desarrollo del estudio, se recolectaron datos en un periodo determinado mediante el uso de un cuestionario estructurado.

Este cuestionario contenía preguntas relacionadas con los métodos de segregación selectiva y su influencia en la eficiencia de valorización de los residuos sólidos dentro del contexto de la economía circular. Para ello, se utilizó una escala Likert que abarcaba las categorías "siempre", "casi siempre", "a veces", "casi nunca" y "nunca", con el fin de medir las percepciones y prácticas de los participantes en cuanto a la segregación de residuos en la fuente y la recolección selectiva.

Los resultados obtenidos fueron presentados tanto de forma gráfica como textual, lo que permitió una interpretación clara y detallada de la información recolectada, facilitando la comprensión de la relación entre los métodos de segregación selectiva y la eficiencia de valorización de los residuos en la urbanización en cuestión.

El programa de segregación en la fuente y recolección selectiva tiene como objetivo principal la valorización de los residuos sólidos desde su generación, abordando este proceso dentro del marco de la economía circular. Este programa promueve activamente la participación de la comunidad en una zona determinada, incentivando a los residentes a separar, almacenar y entregar adecuadamente los residuos al personal encargado de la recolección, asegurando así su adecuado tratamiento y disposición.

En cuanto a los residuos sólidos domiciliarios, una de las principales causas de su gestión inadecuada radica en los hábitos de consumo de los habitantes. Muchos residentes tienden a concentrarse únicamente en deshacerse de sus desechos, sin considerar su destino final ni reflexionar sobre el impacto que estos tienen en el medio ambiente y en la salud pública. Este comportamiento, que incluye prácticas como la acumulación de residuos a cielo abierto, el vertido indiscriminado y la quema de desechos, contribuye de manera significativa a los problemas ambientales y sanitarios, exacerbando los efectos negativos en el entorno local.

Palabras Claves: *Plan de segregación en la fuente, recolección selectiva de residuos, residuos domiciliarios.*

SUMMARY

The research entitled “Selective segregation methods in the efficiency of solid waste recovery in the context of the circular economy in the Urbanization of the District of Ica, 2024” arose in response to the following question: How do selective segregation methods affect the efficiency of solid waste recovery in the context of the circular economy, specifically in the Puente Blanco Urbanization, District of Ica, during the year 2024? The main objective was to analyze how these methods influence the efficiency of solid waste recovery in this context, with a specific focus on the aforementioned urbanization during the period in question.

"The concept of the circular economy emerged as a response to the problems arising from pollution and the depletion of natural resources, problems closely linked to the prevailing linear model of production and consumption. In this new approach, waste is conceived not as refuse, but as a valuable resource that must be recovered before being reincorporated into production processes. This strategy reduces the need to extract new resources and mitigates the accumulation of waste. As a result of policies promoted by the European Union, which prioritize the recovery of waste over its disposal, there has been a progressive reduction in the average amount of municipal solid waste sent to landfills, while incineration, recycling, and composting rates have increased. However, not all member countries have followed this same trajectory. In fact, in 2016, only 30% of municipal solid waste generated in Spain was recycled or composted, which represents a considerable deviation from the European Union's target of achieving a recycling rate of 50% by 2020.

The study population consisted of residents of the Puente Blanco Urbanization, located in the District of Ica. The research adopted an applied approach, specifically descriptive-explanatory with a cross-sectional design, and was developed under a non-experimental descriptive design. During the study, data were collected over a specific period using a structured questionnaire.

This questionnaire contained questions related to selective segregation methods and their influence on the efficiency of solid waste recovery within the context of the circular economy. To this end, a Likert scale was used covering the categories “always,” “almost always,” “sometimes,” “almost never,” and “never,” in order to measure participants' perceptions and practices regarding waste segregation at source and selective collection.

The results obtained were presented in both graphic and textual form, allowing for a clear and detailed interpretation of the information collected and facilitating understanding of the relationship between selective segregation methods and the efficiency of waste recovery in the urbanization in question.

The main objective of the segregation at source and selective collection program is to recover solid waste from the moment it is generated, addressing this process within the framework of the circular economy. This program actively promotes community participation in a given area, encouraging residents to properly separate, store, and deliver waste to the collection personnel, thus ensuring its proper treatment and disposal.

As for household solid waste, one of the main causes of its improper management lies in the consumption habits of residents. Many residents tend to focus solely on disposing of their waste, without considering its final destination or reflecting on the impact it has on the environment and public health. This behavior, which includes practices such as open-air accumulation of waste, indiscriminate dumping, and burning of waste, contributes significantly to environmental and health problems, exacerbating the negative effects on the local environment.

Keywords: Source separation plan, selective waste collection, household waste.

I. INTRODUCCIÓN

“Las herramientas propias de la ingeniería de procesos y sistemas desempeñan un papel fundamental en el diseño de estrategias de gestión de residuos eficientes, capaces de cumplir con los requisitos de una economía circular. No obstante, aún no se ha demostrado de manera concluyente que la implementación de la economía circular resulte en una reducción significativa en el consumo de recursos ni en los impactos ambientales, ni que esta transición no afecte negativamente el crecimiento económico. En consecuencia, los objetivos principales de esta tesis son dos: en primer lugar, desarrollar un marco metodológico que permita determinar la configuración óptima de sistemas integrados de gestión de residuos y recursos, considerando la perspectiva del ciclo de vida; y en segundo lugar, investigar si la adopción de la economía circular constituye una estrategia efectiva para incrementar los beneficios económicos, al mismo tiempo que reduce tanto el consumo de recursos como los impactos ambientales”[1].

La investigación presente se centra en evaluar la aplicación de la economía circular en la gestión de residuos sólidos en la provincia de Pisco. El objetivo principal de este estudio es aportar al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 12: Producción y Consumo Responsables, el cual promueve la adopción de prácticas sostenibles orientadas a reducir la generación de residuos. Esto se logra mediante la implementación de estrategias de prevención, disminución, reciclaje y reúso, que buscan transformar los patrones de producción y consumo hacia modelos más responsables y eficientes[2].

En el Perú, el reaprovechamiento de los residuos sólidos ha mostrado avances sustanciales, particularmente a partir de la implementación de experiencias inclusivas que han integrado el reciclaje dentro de la gestión de residuos. Estas iniciativas han sido clave para formalizar la inclusión de los recicladores de base en este proceso, reconociendo su papel fundamental en la cadena de gestión y promoviendo su integración en un sistema formal de reciclaje. Este enfoque no solo mejora la eficiencia del reciclaje, sino que también genera un impacto social positivo al reconocer y profesionalizar la labor de los recicladores.

La implementación de un programa de segregación en la fuente requiere la planificación de cuatro elementos esenciales: la sensibilización y educación ambiental, el diseño técnico del programa, la segregación efectiva de los residuos en la fuente y la formalización del reciclaje. Cada uno de estos aspectos es indispensable para garantizar la efectividad del programa y la participación activa de la comunidad, lo que resulta crucial para su éxito a largo plazo.

A nivel internacional, la gestión de residuos sólidos se ha convertido en un desafío creciente debido al aumento de la población y la acelerada urbanización. En 2020, la producción mundial de residuos sólidos alcanzó aproximadamente 2.24 mil millones de toneladas, y se estima que esta cifra podría aumentar a cerca de 3.88 mil millones de toneladas para el año 2050, a menos que se implementen estrategias de gestión adecuadas que puedan mitigar este crecimiento desmesurado”[3]. Esta situación resulta particularmente crítica en los países con ingresos bajos y medios, donde más del 90% de los residuos son depositados en vertederos no controlados o incinerados al aire libre, lo que representa un riesgo significativo tanto para la salud de la población como para el medio ambiente. Este manejo inadecuado de los residuos contribuye a la proliferación de enfermedades, la contaminación del aire, el agua y el suelo, además de aumentar la emisión de gases de efecto invernadero.

“La gestión incorrecta de los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos, representa una amenaza considerable para la salud humana y el medio ambiente. Este desafío subraya la necesidad urgente de implementar programas de gestión de residuos sólidos eficientes a todos los niveles, con el fin de minimizar los riesgos asociados con una gestión inadecuada. Solo a través de estas medidas se podrá salvaguardar tanto la salud pública como el entorno natural, promoviendo un desarrollo más sostenible y responsable”[4].

Los residuos domésticos representan un tema crucial tanto para la salud pública como para la contaminación ambiental, ya que están vinculados a actividades individuales, colectivas, urbanas y rurales que ocurren a nivel global.

A nivel nacional, el Ministerio del Ambiente (MINAM) reportó que en el Perú se generaron aproximadamente 7,359,240 toneladas anuales de residuos sólidos municipales. De este total, 5,447,332 toneladas corresponden a residuos sólidos domiciliarios urbanos, lo que refleja un notable aumento en la generación per cápita, pasando de 0.55 a 0.57 kg por habitante por día. Este incremento destaca la creciente presión sobre los sistemas de gestión de residuos y la necesidad urgente de implementar estrategias más efectivas.

Una razón adicional de esta problemática es que las políticas previas de los municipios no promovieron programas de manejo alternativo de residuos sólidos centrados en la minimización y segregación en la fuente, con el fin de reducir la cantidad de residuos destinados a la disposición final. La falta de estos programas de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios ha perpetuado el problema, dificultando la implementación de soluciones sostenibles.

En el contexto peruano, diversas entidades están impulsando la economía circular como una vía para mejorar la gestión de desechos y fomentar la sostenibilidad. El MINAM ha desempeñado un papel crucial en estos esfuerzos, implementando la Ruta Nacional hacia la Economía Circular hasta el 2030, la cual establece directrices claras para la transición hacia un sistema económico sostenible. Durante el sexto Foro Internacional de Economía Circular, se destacó la colaboración interinstitucional entre diversos ministerios para promover políticas públicas orientadas a la economía circular. Además, se lanzó la Coalición Nacional para la Economía Circular, conocida como "Perú País Circular", cuyo objetivo es integrar los esfuerzos del gobierno, el sector privado y el ámbito educativo en esta transición hacia un modelo más sostenible[3].

En el contexto nacional, la gestión incorrecta de los residuos sólidos se refleja en el manejo inapropiado de estos materiales, lo que agrava la situación”[6], “Este fenómeno es común en muchas localidades, donde la gestión inadecuada de residuos da lugar a la acumulación de basura en vertederos municipales, calles y fuentes de agua. En algunos casos, esta basura es utilizada de manera recurrente como alimento para los cerdos, lo que refleja una práctica insostenible que agrava aún más los problemas ambientales y sanitarios asociados con la gestión de desechos. La falta de estrategias adecuadas de manejo y reciclaje contribuye a la persistencia de estos problemas, afectando tanto la calidad de vida de la población como la salud del entorno natural”[7].

La principal finalidad de esta investigación de tesis es apoyar el diseño y la puesta en marcha de un plan para la segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización Puente Blanco, situada en el Distrito de Ica, con el objetivo de asegurar su sostenibilidad a largo plazo. El plan se enfoca en la sensibilización ambiental de los residentes de la urbanización, incentivando su participación activa en la correcta gestión de los residuos. Esta iniciativa no solo promueve comportamientos responsables, sino que también busca fortalecer el compromiso de la comunidad hacia la protección del medio ambiente y el bienestar común.

1.1. Situación Problemática

“En el contexto de los desafíos ambientales actuales, la economía circular emerge como una alternativa sólida al modelo lineal de producción y consumo que ha predominado durante décadas. Esta investigación se enfoca en desarrollar un enfoque metodológico que optimice el ciclo de vida de los sistemas, orientado hacia el diseño sostenible de sistemas circulares dedicados a la gestión de residuos sólidos municipales. Para ello, se recurrirá a diversas herramientas provenientes de la ingeniería de procesos y sistemas, con el fin de integrar modelos avanzados que permitan analizar los flujos de materiales, así como evaluar tanto los

impactos ambientales como los costos económicos involucrados en el ciclo de vida. Además, se implementará programación matemática multiobjetivo, que posibilitará una evaluación más precisa y equilibrada de las distintas variables implicadas en este proceso”[1].

Los residuos domésticos representan un desafío significativo tanto para la salud pública como para la contaminación ambiental, debido a su estrecha relación con las actividades realizadas en diversos contextos, tales como los ámbitos individuales, colectivos, urbanos y rurales a nivel global. En este marco, la presente investigación, orientada hacia el diseño e implementación de un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos, tiene como objetivo convertirse en una herramienta transformadora, destinada a sensibilizar a la sociedad sobre la urgente necesidad de adoptar prácticas que favorezcan una gestión ambiental más responsable y sostenible.

Es importante subrayar que tanto la cantidad como la composición de los residuos tienden a variar con el paso del tiempo, como resultado del crecimiento poblacional y la urbanización, lo que conlleva a una acumulación constante de desechos. En este proceso, los residuos sólidos pierden su valor y utilidad cuando no se gestionan de manera adecuada y responsable. De hecho, en ausencia de estrategias eficaces de reciclaje o reutilización, los residuos se convierten en un problema ambiental de gran escala, cuyos impactos son cada vez más evidentes.

En este contexto, es imperativo que las municipalidades asuman la responsabilidad de gestionar proyectos y programas de manejo integral de residuos, los cuales deben estar orientados a beneficiar a la población de manera sostenible. Según lo dispuesto por la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972 de 2003, los recursos económicos que reciben las municipalidades deben ser administrados y utilizados conforme a los lineamientos y directrices establecidos por esta normativa, asegurando así una gestión eficiente y responsable de los residuos”[8].

“En particular, el aumento de la población, los cambios en los hábitos y patrones de consumo, junto con una gestión y disposición inadecuada de los residuos sólidos, han provocado una serie de problemas de contaminación y enfermedades que impactan negativamente a las comunidades vecinas”[9].

“A lo largo del tiempo, la generación de residuos sólidos, comúnmente denominados basura, ha experimentado un aumento constante. Su manejo inapropiado representa uno de los mayores retos actuales, constituyéndose en una preocupación significativa tanto para el medio ambiente como para la salud pública. Este problema se origina principalmente por el crecimiento

poblacional, los patrones de producción, el consumo excesivo y, sobre todo, la falta de conciencia ambiental”[4].

“Las autoridades enfrentan crecientes responsabilidades, ya que la generación de residuos sólidos está íntimamente vinculada al crecimiento urbano y al avance tecnológico”[10].

“Los recursos financieros asignados a los municipios se distribuyen conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley No. 27972 de 2003, la cual establece las responsabilidades relacionadas con la protección y conservación del medio ambiente”[8].

Para implementar el plan de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos, se realizó previamente un diagnóstico y caracterización de los residuos generados, además de una campaña de sensibilización dirigida a los habitantes, instándolos a realizar la segregación adecuada de los mismos.

El problema ambiental que enfrentan los residentes de la Urbanización Puente Blanco - Ica radica en el manejo inadecuado de los residuos sólidos, generados en grandes cantidades sin segregación en la fuente ni aprovechamiento de los residuos orgánicos.

La gestión de residuos sólidos municipales enfrenta dificultades en términos de eficiencia y planificación, debido a la necesidad de actualizar los dispositivos tecnológicos utilizados en los sistemas integrales, los cuales favorecen la economía circular. Estos dispositivos están orientados a la recolección diferenciada de los materiales y al procesamiento de los distintos flujos de residuos que llegan al Centro de Valorización y/o Disposición. Asimismo, la recolección diferenciada facilita el reciclaje de los residuos sólidos municipales, bajo sistemas de promoción y desarrollo implementados por políticas públicas adecuadas. Es claro que las políticas de valorización deben adherirse a estos principios ambientales y jurídicos, incorporando también principios de desempeño económico.

1.2. Antecedentes de la Investigación

1.2.1. Antecedentes internacionales

Guzmán en su tema de investigación sobre “El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México aterriza en el siguiente resultado”[11].

“Los resultados de la concesión para el manejo de los residuos sólidos municipales, en cuanto a la restauración del relleno sanitario, indican que se ha tratado de un procedimiento que intenta abordar las deficiencias existentes, aunque sin lograrlo por completo”[11], “La modernización de los sistemas de recolección y eliminación de residuos es un proceso esencial e ineludible, pero no debe lograrse exclusivamente mediante la privatización”[11].

Rodríguez en su estudio sobre “Plan de gestión integral de los residuos sólidos urbanos en Naucalpan de Juárez, estado de México” el aterriza en el siguiente resultado”[12].

“De acuerdo con la información proporcionada por las autoridades de Naucalpan, los residuos sólidos urbanos (RSU) recolectados por GEN se encuentran igualmente mezclados con residuos inorgánicos, lo que hace necesario su separación en una planta de RSUHVRSU, o bien establecer una práctica de segregación tanto en los generadores como en los puntos de acopio”[12]. Además, “es fundamental que el Municipio de Naucalpan continúe implementando la Hoja de Ruta integral con el apoyo de diversas instancias y técnicos, con el fin de llevar a cabo las gestiones necesarias para la implementación de, al menos, una planta de tratamiento de FORSU que sirva como una iniciativa emblemática”[12].

Revelo, en su presente investigación “Propuesta de un plan de manejo integral de residuos sólidos para la población del cantón Piñas, provincia del Oro tiene como resultados”[13].

“Los problemas en la gestión de los desechos sólidos se deben a la falta de procedimientos de clasificación y caracterización de los mismos en el cantón de Piñas, lo que hace necesario que se implementen acciones de reciclaje o programas de reducción de residuos sólidos por parte del municipio”[13]. “En términos generales, existen diversas propuestas orientadas al bienestar

social y ambiental, que incluyen desde el fortalecimiento de la colaboración entre la municipalidad del Cantón y la población, hasta la educación ambiental y la implementación de prácticas de segregación, almacenamiento, recolección y transporte de residuos sólidos urbanos”[13].

Ceballos Pérez, et.al, (2022), presentaron en su investigación “Residuos sólidos urbanos y economía circular en Pachuca, Hidalgo, México y expresa el siguiente resultado:

Los residuos sólidos urbanos (RSU) constituyen una de las principales fuentes de contaminación, generando efectos perjudiciales como plagas, malos olores, focos de infección y la transmisión de enfermedades. El manejo integral de los residuos implica su recolección, separación, tratamiento y disposición en rellenos sanitarios. Sin embargo, la economía circular (EC) promueve una mayor eficiencia en el uso de materiales y energía a través de las 5R[14].. El objetivo de este artículo fue analizar cómo se lleva a cabo el manejo de los RSU en la ciudad de Pachuca y evaluar la viabilidad de transitar hacia un modelo de EC. La metodología empleada fue un estudio de caso descriptivo, utilizando entrevistas semiestructuradas, reconocimiento en campo y recopilación de datos estadísticos. Como resultado, se identificó que la generación de RSU en Pachuca es una de las más altas en México, que el aprovechamiento de estos residuos es mínimo y que existen pocos proyectos de valorización[14].

1.2.2. Antecedentes nacionales

Saravia (2024), En su investigación, “Economía circular y su relación con la gestión de residuos sólidos en pobladores de la provincia de Pisco, 2024”, indica que:

“El estudio se alinea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 12: Producción y Consumo Responsables. Su objetivo principal es determinar cómo la economía circular influye en la gestión de residuos sólidos en la provincia de Pisco. De manera específica, busca evaluar las implicaciones en las áreas económica, social y ambiental. La investigación es de tipo básico, de nivel correlacional y no experimental, con un enfoque cuantitativo. La población estudiada incluye a 144,222 habitantes de Pisco. Los resultados obtenidos revelan una correlación positiva significativa entre la economía

circular y la gestión de residuos sólidos, con coeficientes de correlación de 0.952 (general), 0.903 (económica), 0.816 (social) y 0.901 (ambiental)”[15].

Rodríguez en su estudio de investigación sobre “Diseño de un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos de la provincia de Ferreñafe-2018 el aterrizaje en el siguiente resultado, que:

“Se elaboró un diagnóstico exhaustivo del manejo de residuos sólidos, que abarcó desde su generación hasta su disposición final. Con base en los resultados obtenidos, se diseñaron propuestas efectivas y eficientes para optimizar el proceso. A continuación, se realizaron talleres de educación y concientización con el fin de involucrar a la comunidad en la transformación de hábitos y prácticas vinculadas a la gestión de residuos”[16].

López En su estudio “Elaborar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios para el distrito de La Matanza nos da como resultados”[17].

“El Programa de Segregación de Residuos Sólidos Domiciliarios para el distrito de La Matanza fue diseñado conforme a los procedimientos establecidos en la guía META del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)”[17]. Esta guía “proporciona las directrices que deben seguirse para la creación de un programa de segregación de residuos sólidos domiciliarios, estableciendo criterios específicos de selección que deben ser considerados durante el proceso. Asimismo, los gobiernos regionales y locales tienen la responsabilidad de garantizar el cumplimiento de las normativas relacionadas con la limpieza pública, según lo estipulado en dicha guía META”[17].

Agama En su estudio de investigación sobre “Análisis programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en el distrito del Rímac, Lima, Perú, en el año 2018 tuvo como resultados”[18].

“La investigación inició un proceso de recopilación de información utilizando instrumentos como registros bibliográficos y entrevistas no estructuradas. En conclusión, el programa de segregación cumplió con los objetivos propuestos, aunque se identificaron factores que limitaron su

máxima eficiencia, tales como dificultades económicas y administrativas”[18].

1.2.3. Antecedentes locales

Anicama (2024), en su tesis de pregrado, desarrolló su investigación en el marco cuantitativo y expresa el siguiente resultado:

La investigación “Gestión del manejo de residuos sólidos para su aprovechamiento en las tiendas comerciales Tottus, Lima, 2023” tiene como objetivo optimizar la disposición de residuos sólidos en estas tiendas. Se utilizó un enfoque longitudinal-descriptivo y un diseño experimental para recolectar datos mediante un cuestionario tipo escala Likert, evaluando la percepción de los trabajadores sobre el manejo de residuos. Los resultados mostraron deficiencias en la separación de residuos, especialmente en frutas, verduras, carnes y pescados, los cuales representan el 85% de los desechos generados, en su mayoría orgánicos. Se recomienda implementar prácticas de gestión adecuadas para mejorar la separación y aprovechamiento de residuos, con el fin de mitigar los impactos ambientales y optimizar recursos, alineándose con los principios de sostenibilidad y responsabilidad empresarial”[19].

Abeldaño (2022) indicó en su investigación lo siguiente:

El reaprovechamiento de residuos sólidos en el Perú ha avanzado a través de experiencias inclusivas que integran el reciclaje y formalizan la inclusión de los recicladores de base. Además, estas iniciativas han sido dispersas y carecen de una articulación adecuada a nivel regional y provincial. La implementación de programas de segregación en la fuente incluye componentes de sensibilización, diseño técnico y formalización del reciclaje[20]. La investigación realizada entre mayo y septiembre de 2022 en Humay tuvo como objetivo la implementación de un programa de segregación y recolección selectiva. Los resultados revelaron que el distrito no cuenta con un sistema de aprovechamiento de residuos sólidos, y que los residuos son depositados en el relleno sanitario de Pampa el Molino, aunque ya se cuenta con un dictamen técnico favorable para la construcción de un sistema propio[20].

1.3. Bases Teóricas

1.3.1. Economía circular

La economía circular representa un modelo innovador de producción y consumo, orientado a la maximización de los recursos y la minimización de los desechos. Este enfoque económico sostenible tiene como objetivo disminuir la huella ambiental, promoviendo prácticas tales como el reciclaje y la reutilización de productos[21].

“La economía circular es un modelo de producción y consumo que aboga por compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes en la medida en que sea factible, con el fin de generar un valor adicional. Así, se prolonga la vida útil de los productos”[22].

“En la práctica, esto conlleva una reducción drástica de los residuos. Cuando un producto alcanza el fin de su vida útil, sus materiales permanecen dentro del ciclo económico siempre que sea viable, mediante procesos de reciclaje. De este modo, estos materiales pueden ser reutilizados de manera productiva en múltiples ocasiones, generando valor adicional en cada ciclo”[22].

1.3.2. Modelo de economía circular

“La reutilización y el reciclaje de productos contribuirían a desacelerar el agotamiento de los recursos naturales, disminuirían la alteración de los paisajes y hábitats, y jugarían un papel crucial en la mitigación de la pérdida de biodiversidad ”[22].

“Otro beneficio clave de la economía circular es la disminución de las emisiones globales anuales de gases de efecto invernadero ”[22].

“El diseño de productos más eficientes y sostenibles desde su inicio contribuiría a la reducción del consumo de energía y recursos, dado que se estima que más del 80% del impacto ambiental de un producto se define en su fase de diseño”[22].



Figura 1. Modelo de Economía Circular

Fuente: Servicio de investigación del Parlamento Europeo.

1.3.3. Evolución de la sostenibilidad y su relación con la economía circular.

“Desde la Revolución Industrial en el siglo XVIII, tanto la productividad empresarial como la calidad de vida de la población mundial han experimentado un notable aumento. Sin embargo, este crecimiento en la productividad ha ido acompañado de una mayor explotación de los recursos naturales, tanto renovables como no renovables, lo que pone en peligro la sostenibilidad de los ecosistemas naturales y, en consecuencia, la supervivencia humana. Durante la Revolución Industrial y hasta el siglo XX, el sistema económico, social y ambiental se concebía de manera aislada, sin reconocer su interconexión. Fue solo cuando la sobreexplotación de los recursos naturales comenzó a impactar negativamente el desarrollo económico y social —con tierras agotadas y comunidades afectadas por enfermedades derivadas de la contaminación— que se evidenció la necesidad de un enfoque más integrado”[23].

1.3.4. Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.

“El esquema de clasificación es un procedimiento instaurado por los municipios con el fin de promover la reutilización de los residuos sólidos generados. En este proceso, la comunidad local juega un rol fundamental, participando de manera activa en la clasificación, recolección y entrega de los residuos al personal especializado encargado de su manejo”[24].

Por otro lado, la Ley General de Residuos Sólidos establece que el "plan de segregación de residuos" es una herramienta técnica elaborada por los municipios, cuyo propósito es diseñar estrategias para llevar a cabo la segregación en la fuente y planificar la recolección selectiva de los residuos sólidos generados dentro de su jurisdicción. Este enfoque contempla la participación de la Organización Formal de Recicladores como un elemento esencial en el proceso"[25].

a. Etapas para elaborar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.

“El Ministerio del Medio Ambiente ha elaborado una guía metodológica destinada al desarrollo e implementación de programas de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos. El objetivo principal de esta guía es prevenir el manejo inadecuado de los residuos, tales como su disposición o quema en vertederos municipales. Además, el programa tiene como propósito convertir los desechos en materia prima para la fabricación de nuevos productos o artículos similares a los existentes, fomentando así la valorización de los residuos”[26].

b. Sustentabilidad de un programa de segregación de los residuos sólidos

Cointreau señala que "el programa de residuos sólidos debe ser sostenible, lo que implica la participación y cooperación activa de la comunidad, así como un entendimiento profundo de las condiciones de los residuos sólidos en relación con la salud pública y el medio ambiente. Una vez que se comprenda la magnitud del problema, la población tomará conciencia de las dificultades derivadas del manejo y disposición inadecuada de los residuos generados. Es fundamental subrayar que, para llevar a cabo cualquier acción o medida orientada a reducir el manejo ineficiente de los residuos sólidos, es indispensable realizar un estudio previo que permita identificar el tipo de residuos generados en la zona”[27].

Ávila y Ochoa afirman que "para alcanzar los objetivos y cumplir con las expectativas del programa de gestión de residuos sólidos, es crucial integrar la educación ambiental y promover la colaboración de los actores sociales y comunitarios, ya que estos constituyen el componente esencial para garantizar la participación continua en el proceso de manejo de residuos sólidos a nivel individual, familiar y comunitario”[28].

En este sentido, Mocker sostiene que "para garantizar la sostenibilidad de un programa a largo plazo, es fundamental comenzar por facilitar el acceso al proceso participativo, orientar a los individuos mediante la entrega de información clara y comprensible, y, finalmente, difundir esta información a través de diversos canales de comunicación, como los medios locales, Internet, folletos informativos y boletines mensuales, con el objetivo de asegurar su disponibilidad para todos y fomentar una sensación de inclusión"[29].

Finalmente, Rojas resalta que "los factores sociales y culturales de una región específica son determinantes en la efectividad del sistema de recolección municipal, ya que afectan directamente los aspectos financieros, operativos y legales. Además, la percepción de los residuos como elementos sin valor por parte de la población, junto con la falta de sensibilización sobre el problema, complica la mejora y optimización de la gestión de los residuos sólidos"[30].

1.3.5. Segregación

“La segregación hace referencia a la reutilización de los residuos sólidos, enfocándose especialmente en el aspecto ergonómico, como resultado de su clasificación desde el momento de su generación en los hogares y centros comerciales. Este proceso implica supervisar que los residentes lleven a cabo la separación, el almacenamiento adecuado y, finalmente, entreguen los residuos al personal encargado de su recolección”[31].

“La segregación de los residuos sólidos puede dividirse en varias categorías: la fracción húmeda, que está compuesta por materiales orgánicos; la fracción reciclable, que incluye elementos inorgánicos; la fracción no reciclable o no recuperable; y la fracción peligrosa, que abarca sustancias de riesgo”[31].

1.3.6. Segregación de los residuos

La Norma Técnica NTP 900.058 "establece los colores que deben utilizarse en los contenedores de residuos, con el fin de garantizar una correcta identificación y segregación de los diferentes tipos de residuos”[32], En el caso de los residuos reutilizables no peligrosos, se definen las siguientes categorías:

- Amarillo: destinado a residuos metálicos, como botes de café, lácteos, refrescos, bebidas, latas de conserva, tapas metálicas, envases de alimentos y especias, entre otros.
- Verde: para residuos de cristal, incluyendo envases de líquidos como refrescos, licores, bebidas alcohólicas, cerveza, envases de comida y productos de perfumería.
- Marrón: utilizado para residuos orgánicos generados en la preparación de alimentos, actividades culinarias, horticultura o sectores relacionados.
- Blanco: destinado a envases plásticos, como los de yogures, lácteos, víveres, tazas, platos y cubiertos de un solo uso, envases de refrescos, grasas comestibles, detergentes, champús, así como envases o bolsas para frutas, hortalizas y huevos.
- Azul: para la segregación de hojas de papel y cartulina, incluyendo periódicos, diarios, catálogos, folletos, impresos, papel, cajas de cartón y agendas telefónicas.

1.3.7. Segregación en la fuente

Según la RAE, la segregación expresa la acción de «separar o apartar algo o alguien de otra cosa u otras cosas», lo que significa dividir los elementos en diferentes sectores basado en una característica particular. Por otra perspectiva, el término «fuente» se define como el comienzo, fundamento u origen de algo, el cual indica que esta separación se da al inicio de un proceso o acción”[33].

Asimismo, basándose en estas definiciones, el concepto completo es evaluado por las agencias que se encargan de su gestión y regulación.

Según el Ministerio del Ambiente de Perú, el programa de segregación en la fuente se define como un "sistema para el reaprovechamiento de los residuos sólidos desde su punto de generación, donde la población desempeña un papel fundamental en su implementación, mediante la separación de los residuos y su entrega al personal encargado de la recolección”[34]. En resumen, Se puede definir la segregación en la fuente como el proceso de separación y/o división de los residuos sólidos desde su origen, con el fin de diferenciar entre los que pueden ser reutilizados y aquellos que no”[34].

“Se entiende por la acción de clasificar ciertos componentes o elementos físicos de los desechos sólidos con el propósito de gestionarlos de manera adecuada. Para ello, se ha establecido un código de colores que regula la disposición de los residuos sólidos según su clasificación”[35].

El artículo 34 del Decreto Legislativo 1278 establece que “los generadores de residuos no municipales están obligados a entregar los residuos debidamente separados a los operadores autorizados de residuos sólidos. Del mismo modo, los generadores de residuos municipales deben entregar los residuos separados a los operadores autorizados de residuos sólidos o a los municipios que brindan el servicio”[36].

1.3.8. Segregación urbana

“La segregación está estrechamente relacionada con los tipos de sociedades en las que habitamos y con la posición privilegiada de la cual se posicionan los espacios urbanos respecto a la definición del estatus social”[37].

“Resulta paradójico, sin duda, que la ciudad segregada sea producto de la ideología igualitaria de la modernidad. A su vez, los efectos negativos de la segregación sobre los sectores más pobres son lo suficientemente graves como para justificar la implementación de políticas urbanas orientadas a abordar este problema”[37].

“El concepto de segregación residencial se basa en una idea fundamental: las personas no se distribuyen de manera aleatoria en los espacios, sino que tienden a agruparse en áreas específicas según características comunes que comparten”[38].

1.3.9. Importancia de la segregación

“La significación por la segregación consiste en separar los residuos en aquellos que pueden reutilizarse y los que no son reutilizables. La gestión de residuos sólidos se basa en clasificar los residuos en elementos útiles y no reutilizables, con miras a maximizar la reutilización mediante los primeros. La fracción restante, que debería ser considerablemente menor, es destinada a su eliminación”[39].

“Desde el punto de vista de este sentido, este paso es fundamental en el proceso, lo que pone de relieve la importancia de las campañas destinadas a concienciar sobre la necesidad de la separación. Ocurre en los hogares donde se lleva a cabo la actividad crucial: la separación de los residuos, la cual permite que el sistema funcione de manera eficiente. En caso de que no se lleve a cabo la separación, el total de los residuos se mezclaría, lo que impediría su transporte a los centros de recogida, ya que no estarían

clasificados. Como resultado, los residuos se depositarían directamente en los vertederos, intensificando su llenado, obstaculizando su gestión y agravando el problema de la contaminación.”[39].

1.3.10. Implementar la minimización y el reuso y reciclaje de los residuos sólidos.

“El objetivo a través de esta acción es organizar y formalizar a las personas responsables de la recolección y el reciclaje de residuos sólidos no peligrosos de origen urbano, y asimismo estructurar formalmente las cadenas de producción de los diversos materiales reciclables y su comercialización subsecuente”[40].

Así mismo, “El objetivo de estas acciones es educar a la población en cuanto a la aplicación de prácticas de adquisiciones sostenibles que disminuyan la producción de residuos, promuevan el reciclaje e impulsen la separación de los diferentes tipos de residuos en origen a nivel municipal, a efectos de promover la reutilización y el reciclaje”[40].

1.3.11. Métodos de recolección

“Es uno de los centros más importantes, el que tiene como objetivo principal preservar la salud pública. No obstante, tiene que planificarse de tal manera que disminuyan los costes y resulte lo más óptimo posible”[41].

1.3.12. Recolección selectiva

“Hace referencia al procedimiento de recolección adecuada de residuos que han sido previamente segregados o diferenciados en la fuente, con el objetivo de mantener su calidad para su posterior valorización”[36].

1.3.13. Sectorización del lugar

“La sectorización implica la división del área en segmentos específicos para la recolección de Recursos de Servicio Social (RSS). Esta segmentación se realiza en sectores operativos, abarcando áreas como calles, avenidas, parques, ríos, cerros, entre otros. Para llevar a cabo este proceso, es esencial contar con planos del lugar, la ubicación de los sitios de compactación, el método de recolección y la frecuencia de recolección”[42].

1.3.14. Rutas de recolección

“Es crucial para la recolección de residuos sólidos urbanos establecer un recorrido específico que los vehículos de recolección deben seguir diariamente en las áreas designadas, con el fin de asegurar la recolección de todos los residuos sólidos generados por la población”[43].

Un incorrecto diseño de dichas rutas provoca graves dificultades para la recogida de RR.SS.: [43]

“Déficit de operaciones”[43].

“Capacidad desaprovechada de los vehículos de recogida”[43].

“Tiempo de inactividad”[43].

“Reducción del nivel de servicio”[43].

“Puntos de infección para los residentes locales”[43].

1.3.15. Sistemas de recolección

El sistema de recolección se basará en los métodos empleados por los habitantes para eliminar los residuos sólidos. Estos métodos podrían incluir:

Método de esquina

“Esta estrategia es más económica; no obstante, implica la definición de horarios para garantizar la disponibilidad de los servicios de salud en los puntos establecidos y evitar el riesgo de que se descarten por negligencia”[44].

Método de acera

“Este enfoque permite asignar personal encargado de la recolección de residuos frente a las viviendas. Este personal debe estar informado sobre los cronogramas de recolección para prevenir la dispersión de basura por parte de los animales. En este modelo, el operador de los vehículos debe cumplir con los horarios y rutas preestablecidas, así como con la compactación de las Redes Sociales de Información”[44].

Método de contenedores

“Este enfoque requiere la formación de una población capacitada para depositar sus residuos sólidos en contenedores y vehículos adecuados, los cuales deben estar

ubicados en lugares específicos como plazas comerciales, mercados, hoteles, entre otros. Es crucial prestar especial atención a este aspecto, ya que este enfoque podría generar focos de contagio que representan un riesgo para la salud pública”[44].

1.3.16. Valorización

Según el Artículo 37° del Decreto Legislativo N° 1278, se establece la valorización "como una estrategia de gestión y manejo alternativo que debe ser prioritaria sobre la disposición final de los residuos". Esta estrategia incluye el uso, reciclaje, compostaje, recuperación de energía, entre otras modalidades, y debe llevarse a cabo en instalaciones apropiadas y adecuadas para tal fin”[45].

1.3.17. Metas de valorización

El artículo N° 49 de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos establece: “Fija objetivos anuales de valorización de residuos municipales, los cuales se basan en el sistema de recolección selectiva para su posterior comercialización y/o valorización, reutilización o reciclaje”[46]

1.3.18. Residuo

“Es el material sin valor económico para el usuario, pero si un valor comercial para su recuperación e incorporación al ciclo de vida de la materia”[47].

1.3.19. Residuos sólidos

Los residuos sólidos se definen como “sustancias, desechos o derivados en estado sólido o semisólido que son desechados por su generador. Se considera productor a la persona que, como resultado de sus actividades, genera estos desechos, los cuales generalmente se perciben como carentes de valor económico y son comúnmente conocidos como basura”[48].

“Es importante señalar que la ley también incluye en esta categoría los materiales semisólidos, como el fango, el lodo y otros similares, así como los residuos generados por fenómenos naturales, tales como lluvias, derrumbes, entre otros”[48].

a Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 “establece que los residuos sólidos son aquellos materiales generados como sobrantes de las actividades humanas, los cuales son percibidos por su generador como desechables”[49].

“La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.L. N° 1278, en su artículo correspondiente, define los residuos o desechos como aquellos materiales que

consisten en sustancias rígidas en forma sólida o semisólida”[50]. Además, “establece que estos residuos también pueden incluir contenidos gaseosos o líquidos que deben ser descartados de manera controlada. Estos últimos se almacenan en tanques y contenedores, y debido a sus propiedades fisicoquímicas, no pueden ser gestionados mediante los sistemas convencionales de tratamiento de emisiones y efluentes, por lo que no deben ser liberados al medio ambiente”[50].

Clasificación de residuos sólidos.

Estos residuos se pueden clasificar según el origen del que provengan estos:

Residuos sólidos domiciliarios: “Los residuos provienen de diversas actividades realizadas en una comunidad y se presentan en condiciones que permiten su manejo adecuado. Serán depositados en recipientes tradicionales, como bolsas, contenedores, entre otros, para su posterior gestión”[51].

Residuos comerciales: “Se generan en los centros comerciales y abarcan esencialmente los envases, residuos de comida, etc”[51].

Residuos procedentes de limpieza y de mantenimiento de zonas verdes: “Son residuos de origen vegetal, como hojas de árboles, ramas, hierba, entre otros, o de contenido animal, como excrementos, animales muertos, así como otros materiales como polvo, cenizas, tierra, entre otros”[51].

Residuos en vía pública: “Son objetos que han sido abandonados en la vía pública y que, debido a su volumen o composición química, requieren un transporte especial. Esto incluye elementos como vehículos o sus repuestos (neumáticos, aceites, gasolina, líquidos de frenos, baterías, entre otros)”[51].

Residuos Sanitarios: “Provienen de actividades sanitarias realizadas en hospitales, laboratorios de análisis e investigación, y se caracterizan por la presencia de gérmenes, patógenos y agentes causantes de enfermedades, por lo que deben ser gestionados como residuos especiales”[51].

Residuo de ámbito municipal y no municipal según su gestión

“Los residuos municipales provienen de diversas fuentes, tales como los residuos domésticos (restos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales desechables, entre otros); residuos comerciales (papel, envases, residuos de higiene personal, etc.); residuos urbanos (barrido de calles y carreteras, malas hierbas, etc.), así como de

actividades que generan desechos similares, los cuales deben ser eliminados en vertederos sanitarios”[52].

“Los residuos municipales provienen de diversas fuentes, como los residuos domésticos (restos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales desechables, entre otros); residuos comerciales (papel, envases, residuos de higiene personal, etc.); residuos urbanos (barrido de calles y carreteras, malas hierbas, etc.), así como de actividades que generan desechos similares, los cuales deben ser gestionados y eliminados en vertederos sanitarios”[6].

“Este tipo de residuo debe ser arrojado en lugares específicos denominados puntos limpios”[6].

Los residuos del ámbito de gestión no municipal: “Se refiere a los residuos peligrosos y no peligrosos generados en áreas de producción e instalaciones industriales o especializadas, excluyendo aquellos residuos similares a los domésticos y comerciales generados por estas actividades. Estos residuos están sujetos a regulaciones, supervisión y sanciones por parte de los ministerios o agencias reguladoras correspondientes”[6].

Por su peligrosidad

Por su peligrosidad, los residuos pueden ser:

Residuo no peligroso: “Son aquellos residuos generados por los seres humanos en cualquier ámbito de su actividad, que no representan un peligro para la salud ni para el medio ambiente. Entre estos se incluyen restos susceptibles de fermentación (materia orgánica), residuos combustibles (papel, cartón, plástico, madera, caucho, cuero, trapos, etc.) y otros tipos de residuos similares”[53].

Residuo peligroso: “Los residuos sólidos vertidos por algunas industrias y empresas, que representan un problema sanitario y medioambiental”[53].

1.3.20. Residuos sólidos domiciliarios

“Son los residuos generados por las actividades domésticas, como restos de comida, desechos de cocina, papel, entre otros, que pueden ser utilizados en la producción de alimentos y otros productos”[54].

1.3.21. Residuos sólidos urbanos

“Los residuos sólidos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido que su generador decide eliminar, ya sea por lo establecido en la normativa nacional o debido a los riesgos que representan para la salud y el medio ambiente, y que deben ser gestionados a través de un sistema adecuado”[55].

1.3.22. Residuos sólidos orgánicos

“Se distinguen por su origen biológico y su producción en volúmenes elevados, lo que puede provocar impactos negativos en el entorno, tales como la contaminación del aire, suelo y agua, debido a su alto contenido de materia orgánica y minerales, particularmente cuando no se gestionan adecuadamente”[56].

1.3.23. Residuos sólidos aprovechables y no aprovechables

Se clasifican los residuos sólidos en aprovechables y no aprovechables.

Un residuo aprovechable se define como "cualquier material, componente o sustancia que, aunque no tenga un uso inmediato o directo para el generador, puede ser reincorporado en un proceso de producción"[57].. En cambio, un residuo no aprovechable se entiende como "cualquier sustancia o material sólido, ya sea orgánico o inorgánico, generado en actividades domésticas, industriales, comerciales o institucionales, que no ofrece posibilidades de reutilización ni puede ser reincorporado en un proceso"[57].

Sin embargo, **Brown**, “Indica que los residuos se dividen en dos grandes grupos”, que semuestran a continuación:

Orgánicos. – “Degradación acelerada: engloba residuos alimentarios, restos de envases de cartón, recortes de césped, tala de árboles, entre otros. Degradación lenta: incluye materiales como textiles, ropa, calzado, entre otros.”[58].

“Inorgánicos. - Todos los artículos que no se biodegradan de forma biológica (vidrio, aluminio, latas y restos de metal, etc.)”[58].

En su obra Manejo Integral de Residuos Sólidos, Rodríguez establece una serie de etapas prioritarias que abarcan: la reducción en el origen, la recuperación y valorización, el tratamiento y transformación, y, por último, la disposición final controlada”[59].

1.3.24. Impacto y problemática de los residuos sólidos

“Por un lado, se prevé un aumento en la demanda de servicios en las grandes urbes y metrópolis, lo que incluye la provisión de servicios en zonas marginales y periurbanas. Por otro lado, numerosas ciudades intermedias y de menor tamaño necesitarán apoyo técnico, financiero y en gestión, lo que constituirá un reto significativo tanto para los gobiernos nacionales y locales como para los organismos internacionales que brindan asistencia técnica y financiera”[60].

“La gestión inadecuada de los residuos sólidos genera efectos perjudiciales en la salud de la población, los ecosistemas y la calidad de vida en general. Los impactos inmediatos en la salud afectan principalmente a los trabajadores encargados de la recolección y segregación de residuos, tanto en el sector formal como en el informal. Estos efectos se intensifican cuando los residuos peligrosos no son separados en su origen y se mezclan con los residuos urbanos, lo cual es una práctica común en diversos países de la región”[61].

1.3.25. Riesgos relacionados al inadecuado manejo de residuos sólidos

“Para comprender de manera más clara sus repercusiones en la salud humana, es fundamental distinguir entre los efectos directos y los riesgos indirectos que pueden generar”[62].

- Riesgos directos: "Surgen del contacto directo con los residuos sólidos, generalmente como resultado de la combinación de estos con materiales peligrosos, tales como vidrios rotos, metales, jeringuillas, cuchillas de afeitar, excrementos, residuos provenientes de instalaciones sanitarias y desechos industriales"[51].
- Riesgos indirectos: "El principal riesgo es el crecimiento exponencial de animales que actúan como vectores de microorganismos y, por lo tanto, de enfermedades. Dichos animales, conocidos como portadores (como moscas, mosquitos, ratas y cucarachas), encuentran en los residuos sólidos un ámbito apropiado para su reproducción, el cual favorece la diseminación de un caldo de cultivo propicio para la propagación de enfermedades”[62].

1.3.26. Técnicas de minimización de residuos sólidos.

Relleno sanitario

“Recinto diseñado para la eliminación segura de residuos sólidos, sea que esté en superficie o bajo tierra, basado en los principios y técnicas de la ingeniería sanitaria y medioambiental”[63].

Reciclaje

“Proceso mediante el cual se reutilizan los residuos sólidos, que consiste en transformarlos para restaurar su función original o adaptarlos a otros usos, con el fin de recuperar materias primas y reducir la generación de residuos”[64].

Segregación en la fuente

“Proceso de clasificar y agrupar ciertos componentes o elementos de los residuos sólidos para su manejo específico, utilizando un sistema de códigos de colores que facilita la disposición adecuada de los residuos según su categoría”[35].

Compostaje

“Este proceso consiste en la descomposición de materia orgánica a través de la acción de microorganismos aeróbicos, con el objetivo de obtener un producto que mejore las condiciones del suelo para la agricultura, aunque no se clasifica como un fertilizante”[63].

1.3.27. Formas de gestión de residuos sólidos.

“La participación del sector privado en la gestión de los residuos sólidos (RS) está cobrando cada vez más importancia en la región de América Latina y el Caribe (ALC). Las formas de gestión que se emplean incluyen”[65]:

- Manejo municipal directo: "En este modelo, el municipio asume exclusivamente la responsabilidad de la limpieza pública, utilizando sus propios recursos y sin la intervención de empresas privadas”[65].
- Manejo por municipalidades autónomas: "Los municipios optan por crear empresas municipales autónomas, las cuales tienen la capacidad de gestionar los residuos sólidos y operar de manera independiente o mediante la contratación de terceros”[65].

- Asociaciones público-privadas: "ste tipo de asociaciones, que tienen el mayor impacto en América Latina y el Caribe, se caracterizan por ser alianzas entre el sector público y el privado para la gestión de los residuos sólidos"[65].

1.3.28. Indicadores de generación de residuos sólidos.

- **Características de los residuos sólidos domiciliarios**

“Las características de los residuos sólidos domiciliarios se determinan por sus propiedades químicas y físicas, lo que constituye un aspecto esencial para su manejo y gestión apropiada”[66].

- **La generación per cápita (GPC)y producción anual de los residuos sólidos domiciliarios:**

“La generación de residuos sólidos domésticos es un indicador que se basa principalmente en el tamaño de la población y sus condiciones socioeconómicas. Este índice establece una relación entre el volumen de la población, la cantidad de residuos generados y el tiempo, y se expresa en kilogramos por persona por día (Kg/hab/día)”[67].

“En Perú, la producción promedio per cápita de residuos sólidos domésticos es de 0,532 kilogramos por persona por día; en la zona costera, el promedio es de 0,539 kilogramos por persona por día, en la sierra es de 0,483 kilogramos por persona por día, y en la selva es de 0,571 kilogramos por persona por día. La generación neta de residuos sólidos en el país alcanza las 23.260 toneladas por día, lo que equivale a 8.481.900 toneladas anuales”[68].

- **Composición y densidad de los residuos sólidos por regiones**

“La densidad aproximada, sin compactación, de los residuos sólidos urbanos en Perú es de 150 kg/m³. Esta cifra puede fluctuar hasta un 50%, dependiendo de la calidad de los materiales y su contenido de humedad”[69].

1.3.29. Manejo de residuos sólidos.

“El manejo de residuos sólidos se refiere a cualquier proceso técnico u operativo que involucre la manipulación, acondicionamiento, transporte, transbordo, tratamiento y disposición final de los residuos”[70].

1.3.30. Manejo de residuos sólidos domiciliarios

Villa: "Recientemente, se ha observado un incremento significativo en la adquisición de bienes, impulsado por los cambios en los patrones y hábitos de consumo de la población. Aunque la gestión de los residuos sólidos puede recaer en la municipalidad del distrito correspondiente, también es posible delegarla a una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), la cual debe garantizar el cumplimiento de los procedimientos de recolección y disposición final, conforme a la legislación vigente”[71].

1.3.31. Evaluación del manejo de residuos sólidos.

En relación con la evaluación del sistema de manejo de residuos sólidos, se señala que "La mejora continua de la gestión de los residuos sólidos abarca aspectos administrativos, técnicos y financieros”[72].

1.3.32. Ciclo de manejo de los residuos sólidos.

“La gestión de los residuos sólidos constituye un ciclo interconectado, en el que cada fase está estrechamente vinculada con las demás. Este ciclo abarca desde la producción de bienes de consumo hasta las etapas de almacenamiento, barrido, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final. Por lo tanto, cualquier intervención en una de estas fases tendrá un impacto directo sobre las demás”[31].

1.3.33. Ciclo de vida de los residuos domiciliarios

Según **Fuentes**, es aquel “El ciclo de vida de los residuos en Perú se organiza en una serie de fases que comprenden la generación, comercialización y disposición final de los residuos”[73].

Rentería & Zeballos “Este procedimiento facilita la identificación de la participación inicial de diversas entidades, tanto del sector público como privado, así como la involucración de los ciudadanos”[74].

1.3.34. Caracterización de residuos sólidos.

“Es una herramienta que permite obtener datos sobre las características de los residuos sólidos, tales como su cantidad, densidad, composición y humedad, en un área geográfica específica. Los análisis realizados tienen diversos objetivos y pueden variar según los procesos a los que serán sometidos los residuos, como el almacenamiento, la recolección interna, el transporte y la disposición final”[75].

1.3.35. Gestión de residuos sólidos domiciliarios

“La gestión de desechos sólidos domésticos, como enfoque, tiene como objetivo transformar la cultura contemporánea de disposición de residuos hacia una que prevenga el desperdicio, mediante la implementación de prácticas de producción y consumo sostenibles”[76].

“Los desechos sólidos en el hogar (RSD), comúnmente conocidos como basuras, desechos o residuos, están compuestos por desechos orgánicos (alimentos, excedentes alimentarios, etc.), cartón, papel, madera y materiales inorgánicos en general, tales como vidrio, plástico y metales”[76], “Estos residuos provienen principalmente de las actividades domésticas, el transporte público, la construcción y los centros comerciales, así como de los desechos industriales que no provienen de sus procesos”[76].

1.3.36. Reaprovechamiento de residuos sólidos.

Se define como "el procedimiento para obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte de este que constituye el residuo sólido", y se reconoce como una técnica de reutilización, abarcando prácticas como el reciclaje, la recuperación o la reutilización”[77].

1.4. Formulación del Problema

Uno de los principales desafíos que ha enfrentado la población en las últimas décadas es el deterioro del medio ambiente. En el Perú, se proyecta que para el año 2025 se generará un promedio de 36 mil toneladas de residuos sólidos, lo que hace esencial la implementación de estrategias de minimización, como el reciclaje[78].

“Este fenómeno representa un riesgo potencial para la salud de los habitantes de una determinada área geográfica, debido al incumplimiento de los requisitos técnicos, sanitarios y ambientales necesarios para prevenir y controlar la contaminación de los ecosistemas”[79].

En primer lugar, se realizó un análisis de la problemática, así como de los costos económicos y sociales derivados del manejo inadecuado de los residuos sólidos y de la limitada conciencia ciudadana sobre su gestión. A partir de este análisis, surgieron los problemas de investigación, lo que llevó a la formulación de las preguntas más relevantes para este estudio.

“Por ello, es crucial tomar medidas para lograr una gestión y tratamiento adecuados de los residuos sólidos en el país, lo que implica fortalecer las capacidades de gestión de los gobiernos locales y promover la inversión pública y privada”[80].

“Las autoridades se enfrentan a crecientes responsabilidades, ya que la producción de residuos sólidos está estrechamente vinculada al crecimiento de las ciudades y los avances tecnológicos”[10].

“Los recursos financieros destinados a los municipios se distribuyen conforme a la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley No. 27972, 2003, que establece las responsabilidades en relación con la protección y conservación del medio ambiente”[8].

En la Urbanización del Distrito de Ica, se han identificado diversas causas de contaminación y degradación de los recursos naturales. Entre las principales se encuentran el vertido de desechos sólidos en lugares visibles, como avenidas, caminos, acequias, terrenos baldíos y áreas comunes, tales como mercados y centros de salud, lo que genera focos infecciosos; además del enterramiento y la incineración de residuos. También se observa una falta de sensibilización ambiental por parte de los residentes.

Formalizar la industria del reciclaje constituye un paso hacia el desarrollo más profundo de prácticas de reutilización de productos. Es el primer paso para abordar la gestión adecuada y el uso eficiente de materiales en nuestra economía[81].

El manejo inadecuado de los residuos sólidos y la falta de conocimiento sobre su correcta gestión están generando contaminación del agua, el aire y el suelo, así como la pérdida de especies vegetales que habitan en el entorno natural. En este sentido, el problema ambiental radica en la gestión deficiente de los residuos sólidos, los cuales se generan en grandes volúmenes sin separación en la fuente ni aprovechamiento de los residuos orgánicos.

Esta investigación proporciona orientación a las autoridades competentes del distrito, con el objetivo de que adopten medidas apropiadas e implementen un programa de segregación en la

fuentes y valorización de los residuos domiciliarios. Asimismo, se destaca la necesidad de sensibilizar ambientalmente a los residentes de la urbanización del Distrito de Ica.

En definitiva, las conclusiones extraídas y las recomendaciones formuladas contribuirán a maximizar el crecimiento de la gestión de residuos en la zona. La investigación sostenida a largo plazo fortalecerá elementos fundamentales como la calidad de vida y el desarrollo sostenible de los recursos naturales de la región.

1.4.1. Problema principal

¿Cómo influyen los métodos de segregación selectiva en la eficiencia de valorización de residuos sólidos en el contexto de la economía circular en la Urbanización Puente Blanco, Distrito de Ica, durante el año 2024?

1.4.2. Problemas específicos

PE1: ¿Cómo influye la técnica de segregación utilizada (manual, automática, mixta) en la eficiencia de valorización de residuos sólidos, especialmente en la cantidad de residuos reciclados o reutilizados en la Urbanización Puente Blanco?

PE2: ¿De qué manera la participación comunitaria en la segregación selectiva impacta en la reducción de la cantidad de residuos enviados a vertederos y en la mejora de los procesos de valorización en la urbanización Puente Blanco?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo principal

Analizar la influencia de los métodos de segregación selectiva en la eficiencia de valorización de residuos sólidos en el contexto de la economía circular, en la Urbanización Puente Blanco, Distrito de Ica, durante el año 2024.

1.5.2. Objetivos específicos

OE1: Evaluar el impacto de las técnicas de segregación selectiva (manual, automática, mixta) en la eficiencia de valorización de residuos sólidos, especialmente en la

cantidad de residuos reciclados o reutilizados, en la Urbanización Puente Blanco, Distrito de Ica.

OE2: Determinar cómo la participación comunitaria en las actividades de segregación selectiva influye en la reducción de residuos enviados a vertederos y mejora los procesos de valorización en la urbanización Puente Blanco, Distrito de Ica.

1.6. Hipótesis y Variables de la Investigación

1.6.1. Hipótesis principal

La implementación de métodos de segregación selectiva tiene un impacto significativo en la eficiencia de valorización de residuos sólidos en la Urbanización Puente Blanco, Distrito de Ica, en el contexto de la economía circular.

1.6.2. Hipótesis específicas

HE1: Las técnicas de segregación selectiva utilizadas (manual, automática, mixta) tienen un impacto significativo en la eficiencia de valorización de residuos sólidos, especialmente en la cantidad de residuos reciclados o reutilizados en la urbanización Puente Blanco.

HE2: La participación comunitaria en las actividades de segregación selectiva influye positivamente en la reducción de residuos enviados a vertederos y mejora los procesos de valorización en la Urbanización Puente Blanco.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Métodos de segregación selectiva.

1.7.2. Variable dependiente

Eficiencia de valorización de residuos sólidos.

1.7.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
VI: “Métodos de segregación selectiva”	Según MINAM “Es un sistema implementado por el municipio para reciclar los desechos de la fuente generadora, donde la población desempeña un papel fundamental en su desarrollo mediante la separación de residuos, almacenamiento y entrega al personal responsable de la recolección. Iniciativa implementada por el municipio para reciclar los residuos generados, con la población desempeñando un papel crucial en su desarrollo mediante la separación de desechos, almacenamiento y entrega al personal responsable de la recolección”[26].	D_{I,1}: “Tiempo de segregación”	“Aprovechamiento de los residuos”	“Encuesta” “Análisis con Chi Cuadrado”
VD: “Eficiencia de valorización de residuos sólidos”	“Capacidad de optimizar el uso de los residuos a través de procesos como la reutilización, la recuperación, el reciclaje y la transformación en nuevos materiales o energía, con el fin de maximizar el valor obtenido y minimizar los residuos y el impacto ambiental”[82].	D_{D1}: “Efectos en la salud”. D_{D2}: “Medidas de protección”.	“Número de personas”	“Estadística de fiabilidad de Alfa de Cronbach”

1.8. Justificación e Importancia.

1.8.1. Justificación

Este estudio adopta un enfoque cuantitativo para analizar de qué manera la economía circular puede optimizar la gestión de residuos sólidos, constituyendo así el fundamento metodológico del trabajo[83]. Mediante encuestas detalladas, se recolectarán datos precisos que permitirán una comprensión profunda sobre el impacto de estas prácticas sostenibles. La justificación teórica se apoya en teorías contemporáneas relacionadas con la economía circular, las cuales proponen un modelo más sostenible para la gestión de recursos, reduciendo de manera significativa la carga ecológica asociada a los residuos sólidos[84]. Desde el punto de vista práctico, se resalta que la adopción de principios de economía circular en la gestión de residuos contribuye a mejorar la eficiencia y sostenibilidad, promoviendo prácticas de reciclaje y reutilización que optimizan los procedimientos existentes[85]. Finalmente, la justificación social subraya la importancia de involucrar a la comunidad en las prácticas sostenibles de gestión de residuos, lo cual no solo mejora las condiciones de vida, sino que también fomenta una mayor conciencia y responsabilidad ambiental[86]. Para abordar las preguntas de investigación, se ha definido como objetivo general del estudio analizar la influencia de las técnicas de segregación selectiva en la eficiencia de la valorización de residuos sólidos en el marco de la economía circular, específicamente en la Urbanización Puente Blanco, Distrito de Ica, durante el año 2024. A partir de este objetivo general, se han establecido los siguientes objetivos específicos: evaluar el impacto de las técnicas de segregación selectiva (manual, automática y mixta) en la eficiencia de valorización de residuos sólidos, con especial atención en la cantidad de residuos reciclados o reutilizados en la Urbanización Puente Blanco, y determinar cómo la participación comunitaria en las actividades de segregación selectiva influye en la reducción de residuos destinados a vertederos, así como en la mejora de los procesos de valorización en dicha urbanización.

Esto conduciría a un entorno más limpio y saludable, reduciendo la incidencia de enfermedades infecciosas, disminuyendo los costos públicos en servicios de salud y mejorando de manera significativa el bienestar de los habitantes. Además, la implementación de un programa de segregación en el punto de origen y la recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios contribuiría al desarrollo de una estrategia

sostenible a largo plazo, optimizando el proceso de recolección y, en consecuencia, mejorando la calidad de vida de la población.

De igual manera, este enfoque fomentaría la adopción de hábitos educativos entre los residentes, tanto en sus hogares como en su entorno inmediato, facilitando su asunción de responsabilidades vinculadas a los valores sociales y las actitudes medioambientales. Estas prácticas, a su vez, contribuirían al mantenimiento de un ambiente adecuado en la comunidad, lo que redundaría en una mejora sustancial de la calidad de vida para todos los habitantes.

1.8.2. Importancia

Los métodos de segregación selectiva en la valorización de residuos sólidos en el contexto de la economía circular en la urbanización del distrito de Ica, 2024, son fundamentales para lograr una gestión eficiente y sostenible de los residuos urbanos. La segregación selectiva, al ser aplicada como estrategia de gestión, facilita la clasificación de los residuos en su punto de origen, optimizando el proceso de valorización y reduciendo significativamente la cantidad de residuos enviados a vertederos.

Mejora en la valorización energética:

La segregación selectiva permite una mayor recuperación de residuos orgánicos, lo cual es crucial para la producción de biogás a través de procesos como la digestión anaeróbica, que genera energía. Un ejemplo notable de esto es la experiencia de la comunidad de Cantabria, donde se desarrolló un modelo de gestión de residuos orgánicos que no solo optimiza la recuperación de nutrientes, sino que también favorece la producción de biogás, incrementando así la eficiencia en la valorización energética[1].

Reducción de residuos y mayor tasa de reciclaje:

Una adecuada segregación de residuos facilita su reciclaje al separar los materiales reciclables desde su origen, lo que disminuye la cantidad de desechos que terminan en vertederos y aumenta la cantidad de materiales reciclados. En el caso de Ica, la implementación de un sistema de segregación selectiva podría mejorar significativamente la eficiencia en la reutilización de materiales reciclables, como plástico, vidrio y metales, promoviendo así la economía circular en la región[87].

Optimización del uso de recursos y reducción de impactos ambientales:

Los métodos de segregación selectiva también permiten maximizar el aprovechamiento de los materiales reciclables para la fabricación de nuevos productos, lo que reduce la necesidad de extracción de recursos naturales y los impactos ambientales asociados. El marco metodológico propuesto por diversos estudios apunta a aumentar la eficiencia de la economía circular mediante la implementación de procesos de reciclaje optimizados, lo cual está alineado con los objetivos del distrito de Ica para alcanzar una ciudad más sostenible[88].

Generación de productos secundarios y valor agregado:

La valorización de residuos sólidos mediante la segregación selectiva también facilita la creación de productos secundarios como compost, materiales de construcción o incluso energía renovable. Este aspecto es particularmente relevante en una región agrícola como Ica, donde los residuos orgánicos pueden transformarse en compost, mejorando la calidad del suelo y contribuyendo al desarrollo agrícola sostenible[89].

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La estrategia metodológica permitirá establecer las técnicas, métodos y procedimientos requeridos para abordar la problemática en cuestión, así como para cumplir con los objetivos e hipótesis planteados en esta investigación.

2.1. Área de Estudio

“Se encuentra situada en la provincia de Ica, que forma parte de las cinco provincias del departamento de Ica. Su población es de 321,332 habitantes, según el censo realizado por el INEI en 2017”[90].

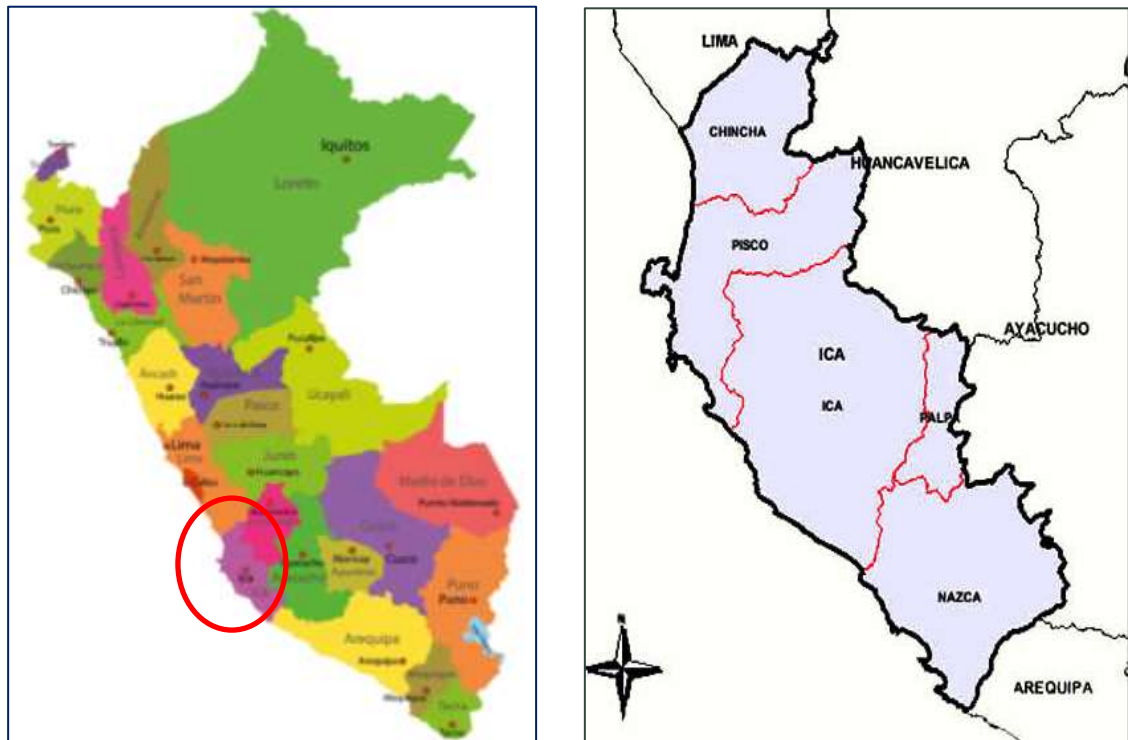


Figura 2. Departamento de Ica

“El departamento de Ica es uno de los veinticuatro que conforman la República del Perú, y se ubica en la región centro-oeste del país. Limita al norte con Lima, al este con Huancavelica y Ayacucho, al sur con Arequipa, y al oeste con el Océano Pacífico”[91].

La Urbanización Puente Blanco, se encuentra ubicada en el cercado del Distrito de Ica, con un área aproximada de 1,353.62 m².

UBICACIÓN DE LA URBANIZACION PUENTE BLANCO



Figura 3. Ubicación de la Urbanización Puente Blanco



Figura 4. Ubicación satelital de la urbanización Puente Blanco

METEOROLOGÍA DE LA URBANIZACIÓN PUENTE BLANCO – ICA

El clima y el tiempo promedio en la Urbanización Puente Blanco - Ica Perú”[92].

“Se distingue por tener veranos calurosos, áridos y mayormente nublados, mientras que los inviernos son agradables, secos y predominantemente despejados. A lo largo del año, las temperaturas varían entre los 15 °C y los 28 °C, con pocas ocasiones en las que descienden por debajo de los 12 °C o superan los 31 °C”[92].

“En base a la puntuación de turismo, la mejor época del año para visitar Ica para actividades de tiempo caluroso es desde *mediados de Abril* hasta *mediados de Noviembre*”[92].



Figura 5. Clima

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Temperatura promedio en la Urbanización Puente Blanco - Ica”[92].

“La temporada templada en Ica tiene una duración de 3.3 meses, desde el 2 de enero hasta el 11 de abril, periodo en el cual la temperatura máxima promedio diaria supera los 27 °C. El mes más cálido del año es febrero, con una temperatura máxima promedio de 28 °C y una mínima de 20 °C”[92].

“La temporada fresca en Ica abarca 3.3 meses, desde el 5 de junio hasta el 14 de septiembre, durante los cuales la temperatura máxima promedio diaria se mantiene por debajo de los 24 °C. El mes más frío del año es julio, con una temperatura mínima promedio de 15 °C y una máxima de 23 °C”[92].



Figura 6. Temperatura máxima y mínima promedio en la Urbanización Puente Blanco - Ica”

La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

“Fuente: <https://es.weatherspark.com>”

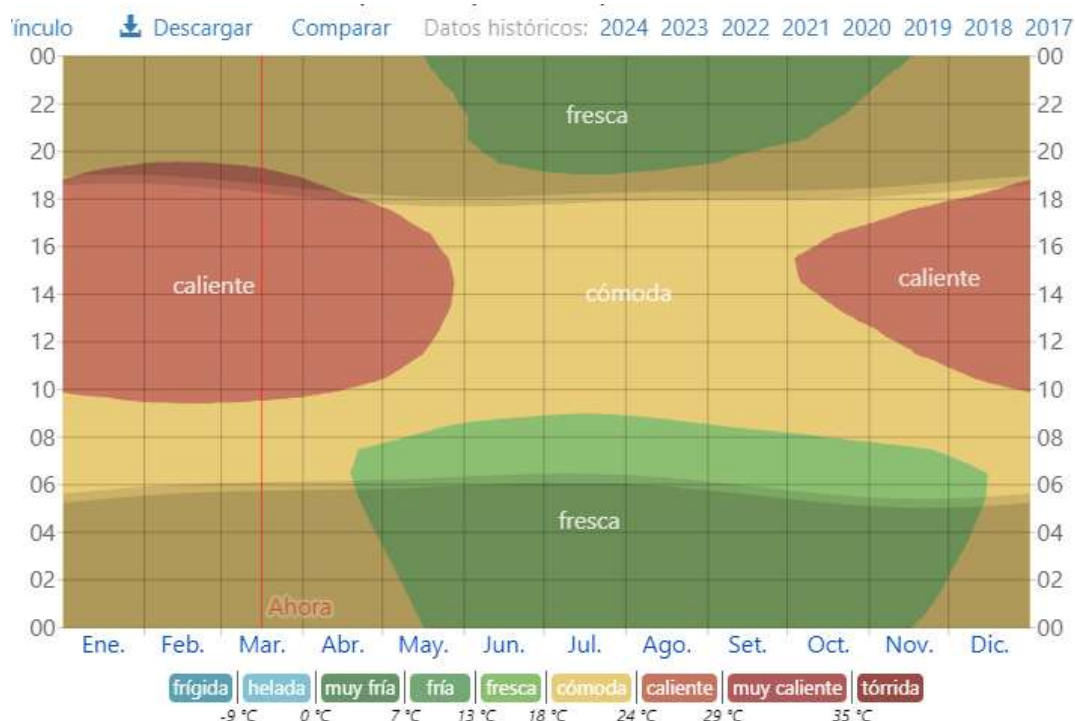


Figura 7. “Temperatura promedio por hora en la Urbanización Puente Blanco - Ica”

La temperatura promedio por hora, codificada por colores en bandas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.

“Fuente: <https://es.weatherspark.com>”

“Nubes”[92].

“Durante el verano en Ica, la nubosidad aumenta rápidamente, y el porcentaje de tiempo en el que el cielo está nublado o mayormente nublado se eleva del 62 % al 77 %. La mayor probabilidad de condiciones nubladas o mayormente nubladas se alcanza el 20 de febrero, con una probabilidad del 78 %”[92].

“El día más despejado del verano es el 1 de diciembre y está despejado, mayormente despejado o parcialmente despejado 38 % del tiempo”[92].

“Como referencia, el 20 de febrero, el día más nublado del año, la probabilidad de cielo nublado o mayormente nublado alcanza el 78 %. En contraste, el 3 de agosto, el día más despejado del año, la probabilidad de cielo despejado, mayormente despejado o parcialmente despejado es del 73 %”[92].

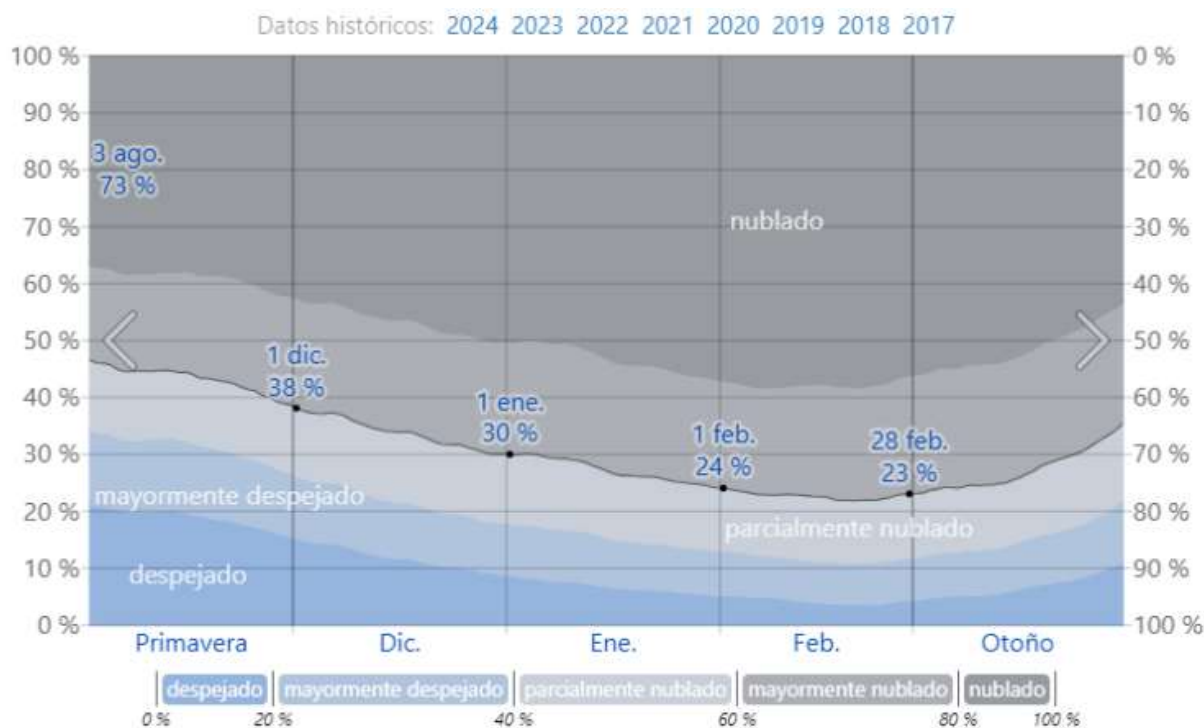


Figura 8. “Categorías de nubosidad en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica”

El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

“Fuente: <https://es.weatherspark.com>”

“Precipitación”[92].

“Un día mojado se define como aquel en el que se registra al menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. En la Urbanización Puente Blanco, Ica, la probabilidad de tener un día mojado durante el verano se mantiene prácticamente constante, alrededor del 2 %”[92].

“Como referencia, la probabilidad más alta del año de tener un día mojado es el 3 % el 15 de febrero, y la probabilidad más baja es el 0 % el 26 de junio”[92].



Figura 9. Probabilidad de precipitación en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica

El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

“Fuente: <https://es.weatherspark.com>”

Sol”[92].

“A lo largo del verano en la Urbanización Puente Blanco, Ica, la duración del día experimenta una disminución. Desde el inicio hasta el final de la estación, la duración del día se reduce en 32 minutos, lo que equivale a una reducción promedio diaria de 21 segundos, y una disminución semanal de 2 minutos y 30 segundos”[92].

“El día más corto del verano en Ica es el 28 de febrero, con 12 horas y 22 minutos de luz diurna, mientras que el día más largo es el 21 de diciembre, con 12 horas y 58 minutos de luz diurna”[92].



Figura 10. “Horas de luz natural y de crepúsculo en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica”

La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.

“Fuente: <https://es.weatherspark.com>”

“El amanecer más temprano en el verano en Ica ocurre a las 05:25 el 1 de diciembre, mientras que el amanecer más tardío se registra a las 06:04, 39 minutos después, el 28 de febrero. La puesta del sol más temprana tiene lugar a las 18:19 el 1 de diciembre, y la puesta del sol más tardía se produce a las 18:38, 19 minutos más tarde, el 21 de enero”[92].

“En Ica, no se observa el horario de verano durante 2024”[92].

“Como referencia, el 21 de diciembre, el día más largo del año, el sol sale a las 05:32 y se pone 12 horas y 58 minutos después, a las 18:30. En contraste, el 20 de junio, el día más corto del año, el sol sale a las 06:25 y se pone 11 horas y 18 minutos después, a las 17:43”[92].

“Humedad”[92].

“La percepción del confort relacionada con la humedad depende del punto de rocío, el cual determina la capacidad de evaporación del sudor en la piel, afectando así la sensación de frescura corporal. La sensación de humedad o sequedad está directamente vinculada a la magnitud del punto de rocío: valores bajos generan una sensación más seca, mientras que valores elevados producen una sensación más húmeda. A diferencia de la temperatura, que varía considerablemente entre el día y la noche, el punto de rocío cambia de manera más gradual. Por lo tanto, aunque la temperatura descienda durante la noche, en un día con alta humedad, es probable que la noche también se perciba como húmeda”[92].

“La probabilidad de que un día dado sea bochornoso en Ica aumenta en el verano, y aumenta de 0 % a 7 % en el transcurso de la estación”[92].

“La probabilidad más alta de tener un día bochornoso en el verano es del 8 % el 22 de febrero”[92].

“Como referencia, el 22 de febrero, el día más bochornoso del año, presenta condiciones bochornosas el 8 % del tiempo, mientras que el 6 de junio, el día menos bochornoso del año, no se registran condiciones bochornosas en ningún momento (0 % del tiempo)”[92].

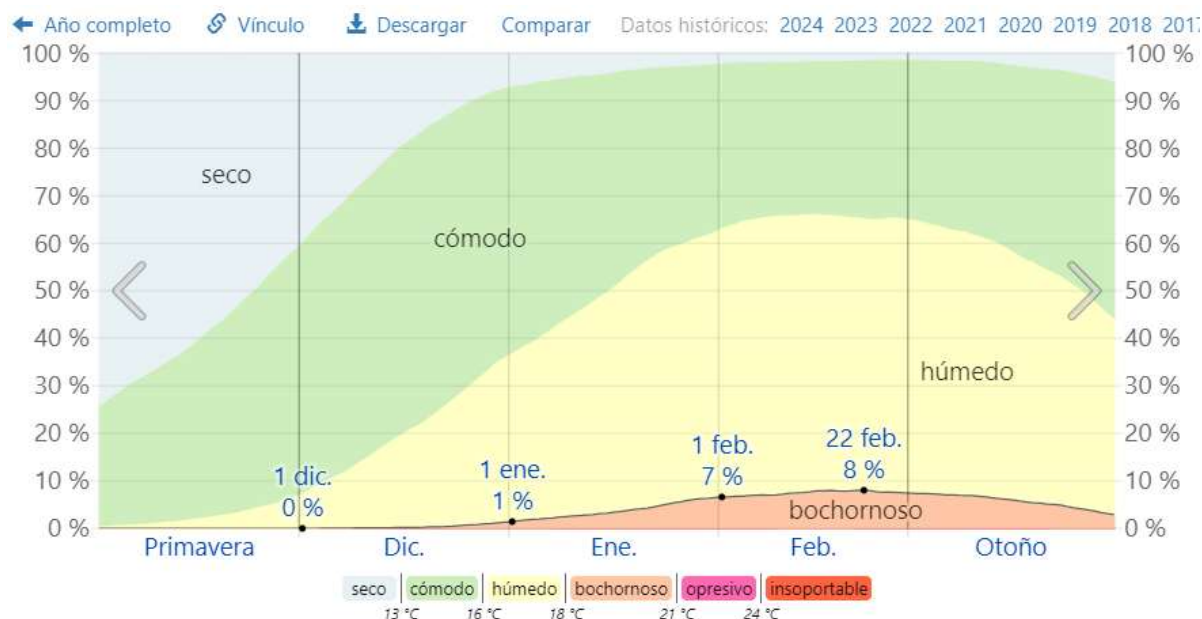


Figura 11. “Niveles de comodidad de la humedad en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica”

El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

“Fuente: <https://es.weatherspark.com>”

“Viento”[92].

“Esta sección aborda el vector de viento promedio por hora en el área amplia (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento en una ubicación específica depende en gran medida de la topografía local y otros factores; la velocidad instantánea y la dirección del viento tienden a variar más ampliamente que los promedios por hora”[92].

“La velocidad promedio del viento por hora en Ica se mantiene prácticamente constante durante el verano, oscilando entre 13.8 kilómetros por hora y 14.2 kilómetros por hora a lo largo de toda la estación”[92].

“Como referencia, el 6 de octubre, el día más ventoso del año, la velocidad promedio diaria del viento alcanza los 14.5 kilómetros por hora, mientras que el 30 de mayo, el día más calmado del año, la velocidad promedio diaria del viento es de 12.6 kilómetros por hora”[92].



Figura 12. “Velocidad promedio del viento en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica”

El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscura), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

Fuente: <https://es.weatherspark.com>”

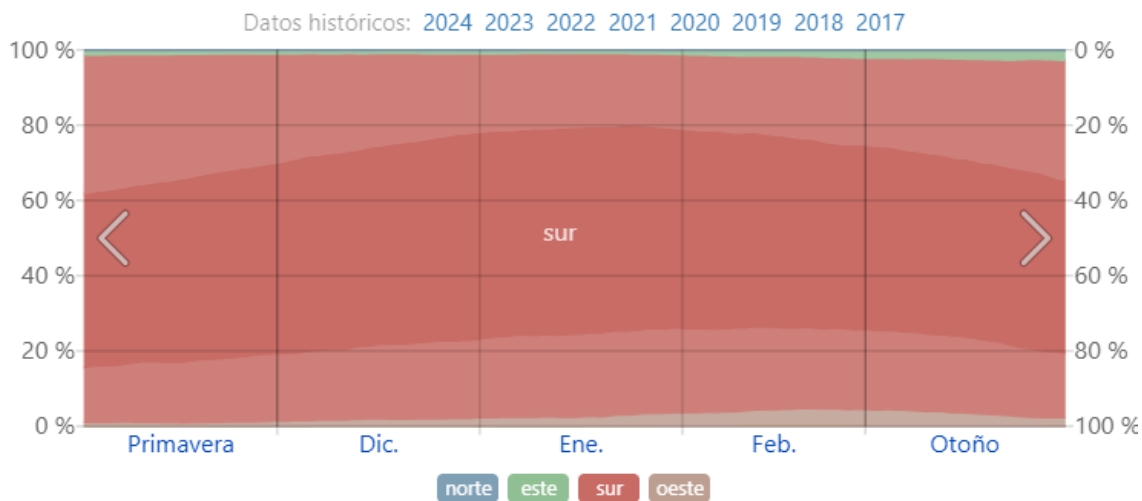


Figura 13. “La dirección del viento en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica”.

El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

“Fuente: <https://es.weatherspark.com>”

“Energía solar”[92].

Esta sección “aborda la energía solar de onda corta incidente diario total que llega a la superficie terrestre en una amplia área, teniendo en cuenta las variaciones estacionales en la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte, así como la absorción de la radiación por parte de las nubes y otros componentes atmosféricos. La radiación de onda corta incluye tanto la luz visible como la radiación ultravioleta”[92].

“La energía solar de onda corta incidente diaria promedio en Ica disminuye durante el verano, con una reducción de 1.0 kWh, pasando de 7.4 kWh a 6.4 kWh a lo largo de la estación”[92].

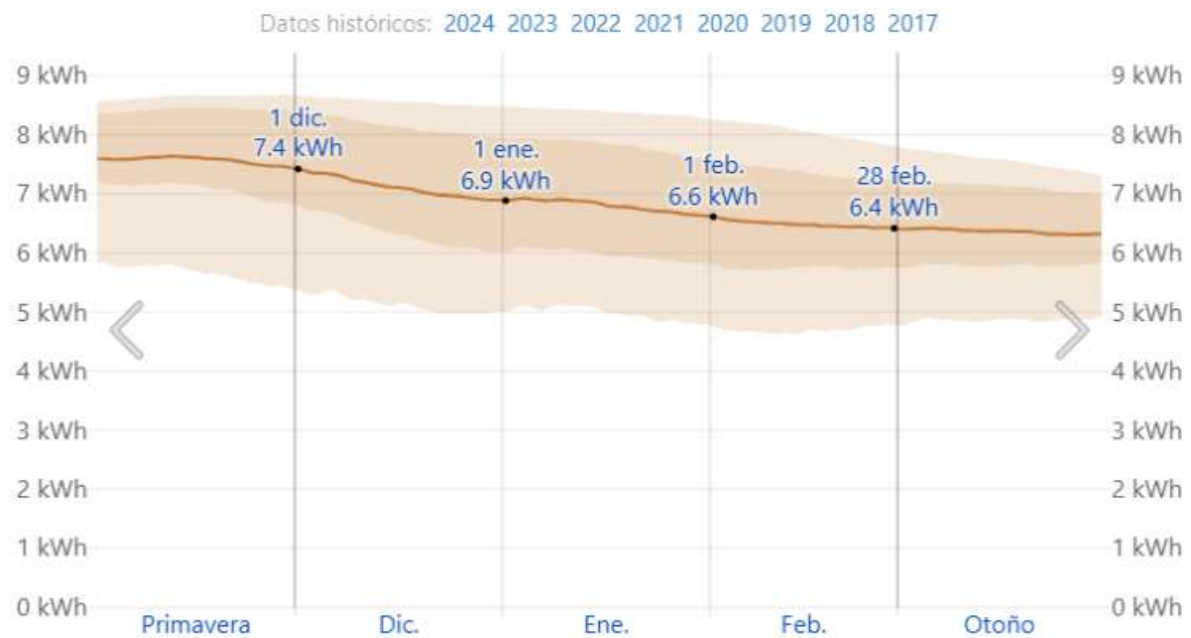


Figura 14. Energía solar de onda corta incidente diario promedio en el verano en la Urbanización Puente Blanco - Ica

La energía solar de onda corta promedio diario que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25º a 75º y 10º a 90º.

“Fuente: <https://es.weatherspark.com>”

2.2. Metodología de Investigación

2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

Tipo, “La investigación se caracteriza por un enfoque mixto, lo que implica la recopilación, análisis y correlación de datos cualitativos dentro de un mismo estudio o en una secuencia de investigaciones. El propósito es abordar de manera integral el planteamiento del problema. En este contexto, se clasifica como un estudio de tipo aplicado, observacional, transversal y prospectivo”[93].

Nivel, “El nivel predictivo”[94].

Diseño, “En cuanto al diseño, esta investigación se presenta como no experimental y observacional. Su objetivo principal radica en observar y registrar los eventos sin intervenir en su desarrollo o alterar su curso natural”[95].

2.2.2. Población y muestra

Población

Estará constituida por los 7912 pobladores de la Urbanización Puente Blanco – Ica.

Muestra

La muestra será determinada, teniendo en cuenta la fórmula siguiente de la Ecuación de Murray & Larry (n).

$$n = \frac{Z^2 * N * P * Q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * P * Q} \quad (\text{Ec. 1})^{[96]}$$

Dónde:

n = muestra de pobladores

N = total de pobladores = 7912

Z = nivel de confianza 95% = 1.96

p = Variabilidad positiva (0,50)

q = Variabilidad negativa (0,50)

E = error permisible = 0.056

$$n = \frac{(1.96)^2 * (7912) * (0.5) * (0.5)}{(0.056)^2 * (7912 - 1) + 1.96^2 * (0.5) * (0.5)}$$

Reemplazando en (1)

$n = 294.87 \cong 295$ pobladores

GÉNERO	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	150	50.85
Hombre	145	49.15
TOTAL	295	100.00

2.3. Procedimiento de la Metodología General

2.3.1. Técnica de recolección de datos

“Se utilizará la *técnica* de la observación, análisis, encuesta e inmersión en el campo”[97].

2.3.2. Instrumento de recolección de datos

“Se emplearán diversos instrumentos para la recopilación de datos, entre ellos: una guía de observación, un cuestionario con preguntas estructuradas, fichas bibliográficas y un formato de lista de verificación (checklist)”[97].

2.3.3. Análisis e interpretación de datos

Carrasco, “La documentación de los datos se llevará a cabo utilizando el software Excel. El análisis se realizará mediante el planteamiento de hipótesis estadísticas, utilizando la prueba chi-cuadrado para las variables principales del estudio, así como para las dimensiones relacionadas con los efectos evaluados”[98].

2.4. Marco Legal.

“Los lineamientos específicos de política promueven la reutilización de residuos sólidos y la implementación de prácticas adecuadas para su tratamiento y disposición final. Asimismo, se fomenta el manejo selectivo de los residuos, permitiendo su gestión conjunta, siempre que no se generen riesgos significativos para la salud o el medio ambiente”[6].

“La Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 y su reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 057-2004 PCM, definen los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con el objetivo de asegurar una gestión adecuada de los residuos sólidos tanto desde el punto de vista sanitario como ambiental. Estas normativas se basan en principios como la minimización de residuos, la prevención de riesgos ambientales y la protección de la salud y el bienestar de las personas”[55].

“La Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972) establece las modalidades para la prestación de servicios públicos locales, permitiendo tanto la gestión directa como indirecta de dichos servicios, siempre que la ley lo permita y se garantice el interés de la comunidad, así como la eficiencia, eficacia y control adecuado del servicio”[99].

Además, “asigna a los gobiernos locales la responsabilidad en la regulación, control y disposición final de los residuos sólidos, conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (DS N° 057-2004-PCM) de 2004”[99].

“Desde 2011, el Ministerio del Ambiente (MINAM) ha implementado un programa nacional de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos en viviendas urbanas. El objetivo de este programa es reducir la cantidad y peligrosidad de los residuos dispuestos inapropiadamente, promoviendo una cadena de reciclaje formal y aumentando la conciencia ambiental de la ciudadanía”[100].

III. RESULTADOS

El presente estudio aborda los métodos de segregación selectiva aplicados a la valorización de residuos sólidos dentro del marco de la economía circular, específicamente en la urbanización del distrito de Ica. Los métodos fundamentales en este proceso son los siguientes:

Segregación en la fuente: Este procedimiento consiste en la separación de los residuos en el punto de origen, ya sea en los hogares o en los establecimientos. Es un paso esencial para asegurar una adecuada gestión de los residuos orgánicos, reciclables, no reciclables y peligrosos. Para facilitar esta clasificación, se emplea un sistema de códigos de colores, asignando un color específico a cada tipo de material (amarillo para metales, verde para vidrio, marrón para residuos orgánicos, blanco para plásticos, entre otros).

Recolección selectiva: Una vez que los residuos han sido segregados correctamente en la fuente, se procede a su recolección diferenciada, lo que garantiza que los materiales reciclables mantengan su calidad y puedan ser valorizados de forma adecuada.

Valorización: En el marco de la economía circular, la valorización de los residuos se refiere a su transformación en nuevos productos o a su recuperación para reintegrarlos a los procesos productivos. Esta estrategia contribuye a reducir la dependencia de recursos naturales y a minimizar la acumulación de desechos.

Programas de sensibilización y educación ambiental: Es esencial involucrar a la comunidad en el proceso de segregación y recolección, promoviendo prácticas adecuadas a través de campañas de sensibilización que fomenten la participación activa de los residentes.

La urbanización Puente Blanco, ubicada en el cercado del distrito de Ica, tiene una extensión aproximada de 1,353.62 m².

UBICACIÓN DE LA URBANIZACION URBANIZACIÓN PUENTE BLANCO

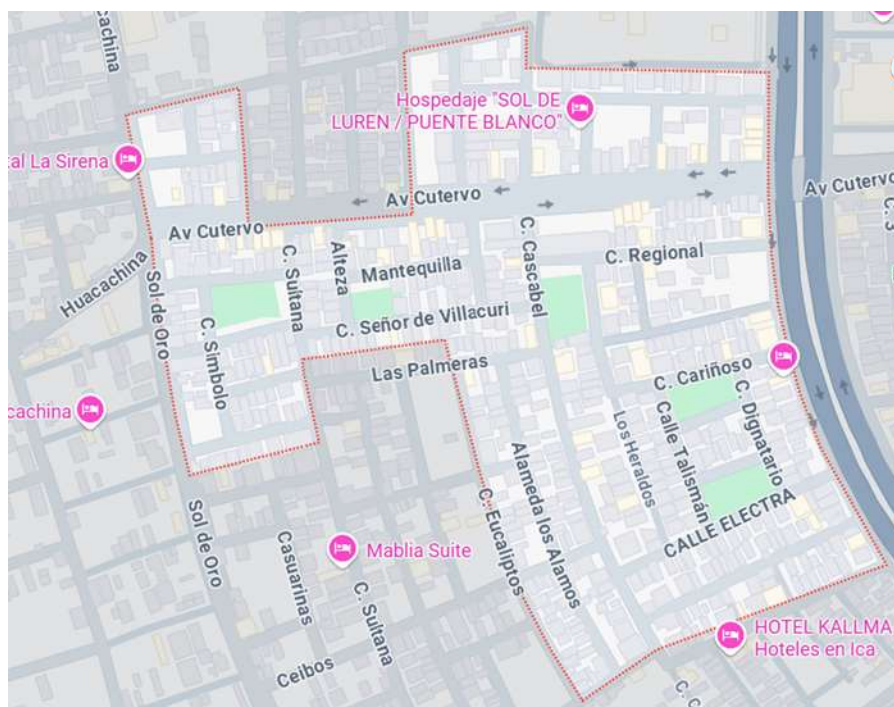


Figura 15. Ubicación de la Urbanización Puente Blanco

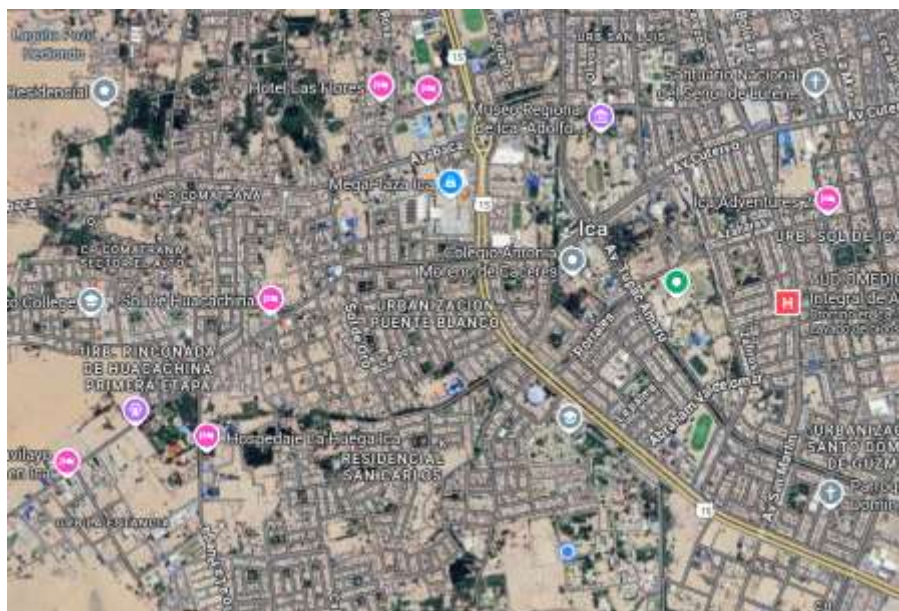


Figura 16. Ubicación satelital de la Urbanización Puente Blanco.

La urbanización Puente Blanco, con una población aproximada de 7,912 habitantes, según los resultados del Censo Nacional 2017 (XI de Población y VI de Vivienda).

“Actualmente, enfrenta desafíos significativos en la gestión de residuos sólidos. Actualmente, el manejo integral y la supervisión de los residuos se han convertido en un reto debido al aumento en su producción, la ineficiencia de los servicios municipales de limpieza, la carencia de sistemas de valorización y la disposición final inapropiada, lo cual compromete la seguridad ambiental. En este contexto, se ha actualizado la legislación nacional con el Decreto Legislativo N° 1278”[101], que establece la “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”[101], y el “Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM”[102], que regula esta ley. Estos marcos normativos tienen los siguientes objetivos clave”

Decreto Legislativo N° 1278, que establece la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

Reducir o minimizar la generación de residuos sólidos desde su origen.

Recuperar y valorizar los residuos sólidos generados.

Realizar una disposición final de los residuos sólidos no valorizados de manera ambientalmente adecuada.

“Para enfrentar este desafío, es fundamental ajustar el servicio de limpieza pública según la demanda, con el fin de mitigar los riesgos ambientales y proteger la salud pública. Para ello, se requiere la implementación de diversas herramientas y estrategias, tales como normativas, planes operativos, programas de formación, incentivos y el uso de tecnologías innovadoras, en un marco temporal que contemple tanto el corto como el largo plazo”.

“El Plan de Gestión de Residuos Sólidos constituye una herramienta de planificación que orienta la gestión de residuos a nivel municipal. Su propósito principal es realizar un diagnóstico, establecer prioridades para los problemas actuales y futuros, y al mismo tiempo identificar los recursos disponibles y las necesidades existentes. El objetivo fundamental de este plan es crear las condiciones necesarias para una gestión integrada y eficiente de los residuos sólidos, abordando los aspectos técnicos, financieros, sociales, institucionales, legales y ambientales. Este enfoque se aparta del paradigma lineal tradicional y adopta una perspectiva moderna basada en la economía circular, adaptándose a las características particulares de cada municipio”.

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

El diagnóstico socioeconómico aborda los aspectos clave relacionados con la urbanización, con un enfoque particular en la evaluación de los retos vinculados al entorno económico, la ocupación laboral y la situación de pobreza. Esta información sirve como base fundamental para identificar las necesidades de la población, comprender los obstáculos a los que se enfrenta y evaluar las oportunidades para mejorar tanto el nivel como la calidad de vida de la comunidad. El análisis incluye una serie de indicadores centrados en aspectos como la situación económica y laboral, la estructura económica y ocupacional, los flujos financieros, la estructura empresarial, la infraestructura técnica y los servicios prestados, así como una revisión de la organización municipal en relación con la promoción del desarrollo económico.

La principal ocupación de la Población Económicamente Activa (PEA) en la urbanización está concentrada en el sector empresarial, siendo esencial para el proceso económico que va desde la producción hasta la comercialización, lo cual requiere servicios tanto financieros como no financieros.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

La problemática ambiental más destacada en el distrito de Ica está vinculada con la contaminación de los suelos, el agua y el entorno urbano, que surge de una gestión inadecuada de los residuos sólidos en la ciudad. Se estima que la producción per cápita de residuos en la zona es de 0.203 kg/hab, lo que resalta la magnitud del desafío. Esta situación se debe a deficiencias en las fases de recolección, transporte y disposición final de los residuos, empeoradas por la ausencia de un relleno sanitario adecuado para el tratamiento y confinamiento definitivo de los desechos.

El impacto de la contaminación ambiental se focaliza principalmente en el área urbana y sus alrededores, particularmente en las acequias y terrenos baldíos de las zonas de expansión urbana, que actúan como los principales focos de infección. La acumulación de desechos en áreas como el río Ica refleja una deficiencia en el servicio de gestión de residuos sólidos a nivel municipal, lo que afecta tanto al ecosistema natural como al urbano, como se evidenció durante la evaluación de campo, especialmente debido a la presencia de desechos domésticos.

Los análisis fisicoquímicos del agua destinada al consumo humano han mostrado la presencia de elementos nocivos en el agua potable de la provincia, lo cual afecta también a la población del distrito y, por ende, a la urbanización. Se sugiere que la antigüedad de las tuberías y la intrusión de metales y otras sustancias perjudiciales, derivadas de deficiencias en las estructuras hidráulicas de almacenamiento, son las principales causas de este problema. Esta situación se ve exacerbada

por la falta de conexiones a las redes de alcantarillado en muchas viviendas, lo que facilita la infiltración de materia orgánica en el subsuelo, incluso en áreas cercanas a pozos de agua potable.

Aunque la red de distribución de agua no cubre todos los sectores del distrito, el riesgo de contaminación del agua potable en la red pública es considerable debido a la presencia de contaminantes físico-químicos identificados en los análisis de laboratorio realizados por la Dirección Regional de Salud Ambiental de Ica. Se presume que la fuente de contaminación está relacionada con la calidad de las aguas subterráneas y problemas en los sistemas de almacenamiento y distribución de agua potable.

Tabla 2. Muestra 01

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Karina Chacaliaza		Urb. Puente Blanco 1era. ETAPA H-9						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		0.34	0.51	0.22	0.4	0.26	0.3
2	PAPEL, CARTÓN		0.04	0	0.03	0.01	0.02	0
3	PLÁSTICO		0.01	0.03	0.03	0.02	0.01	0.03
4	METAL		0	0.03	0.02	0.01	0	0.03
5	OTROS		0.4	0.2	0.1	0.03	0.4	0.3

Tabla 3. Muestra 02

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Carmen Pacheco		Urb. Puente Blanco 1era. Etapa L-1						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1.7	1.3	1.1	2	1.2	2.8
2	PAPEL, CARTÓN		0.16	0.03	0.12	0.05	0.1	0.04
3	PLÁSTICO		0.05	0.12	0.15	0.4	0.05	0.15
4	METAL		0.04	0.11	0.1	0.05	0.06	0.09
5	OTROS		1.6	1.2	0.9	0.15	1.8	1.5

ENTREGA DE BOLSAS Y RECOJO DE BOLSAS



Figura 17. Entrega de bolsas a Sra. Carmen Pacheco



Figura 18. Entrega de bolsas a Sr. Miguel Córdova



Figura 19. Recojo de Bolsas



Figura 20. Recojo de Bolsas



Figura 21. Encuestas a los vecinos

ENCUESTAS

GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS



Figura 22. Entrevistando a los vecinos de la urbanización Puente Blanco. Sra. Geraldine Siguas

¿CADA CUÁNTO TIEMPO RECOGEN LOS RESIDUOS DE SU CASA?

Tabla 4. Cada cuánto tiempo recogen los residuos

CADA CUANTO TIEMPO RECOGEN LOS RESIDUOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 VEZ POR SEMANA	24	8.14
2 VEZ POR SEMANA	247	83.73
3 VEZ POR SEMANA	24	8.14
TOTAL	295	100.00

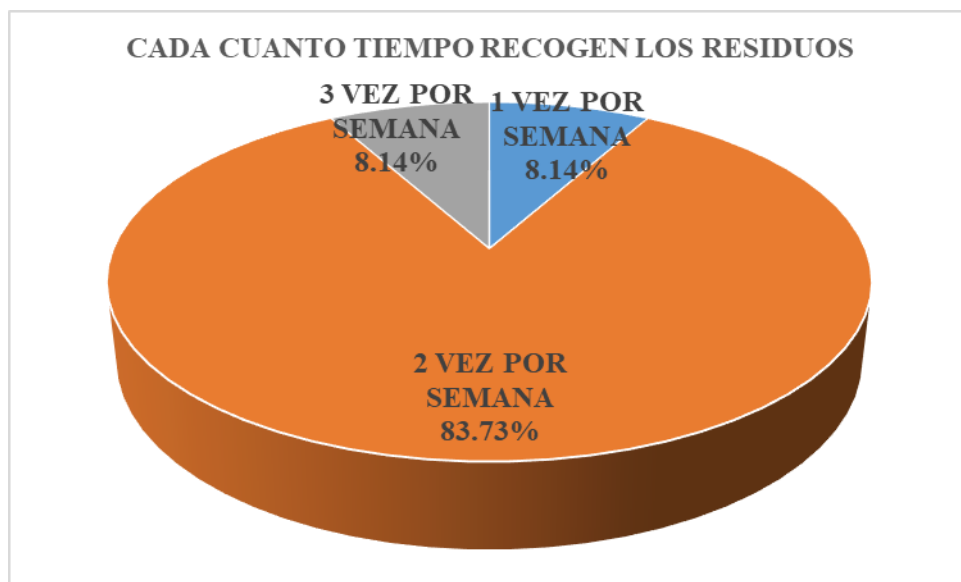


Figura 23. Cada cuánto tiempo recogen los residuos

INTERPRETACIÓN

De acuerdo con los datos obtenidos, el 8.14% de los encuestados señaló que la recolección de residuos se realiza una vez o hasta tres veces por semana, mientras que el 83.73% indicó que esta se lleva a cabo dos veces por semana.



Figura 24. Segregación de Residuos sólidos

¿QUÉ HACE CON SUS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DESMONTE?

Tabla 5. *Qué hace con sus residuos de construcción o desmonte*

QUÉ HACE CON SUS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DESMONTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CONTRATA UN CAMIÓN PARA ERRADICAR SUS RESIDUOS	30	10.17
CAVA UN HOYO Y LO ENTIERRA	52	17.63
LOS ENTREGA AL CAMIÓN DE RECOLECCIÓN DE BASURA	53	17.97
LOS ARROJA A LA VÍA PÚBLICA	160	54.24
TOTAL	295	100.00



Figura 25. *Qué hace con sus residuos de construcción o desmonte*

INTERPRETACIÓN

Según los resultados de la encuesta, el 10.17% de los encuestados contrata un camión para la recolección de residuos, el 17.63% cava un hoyo para disponerlos, el 17.97% los entrega al camión recolector, y el 54.24% los arroja a la calle.



Figura 26. Segregación de Residuos sólidos

¿CUÁL CONSIDERA EL PRINCIPAL PROBLEMA DE RECOLECCIÓN DE RR.SS. DE LA URBANIZACIÓN?

Tabla 6. Cuál considera que es el principal problema de la recolección de RR.SS.

CUÁL CONSIDERA ES EL PRINCIPAL PROBLEMA DE LA RECOLECCIÓN DE RR.SS.	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ESCASA PARTICIPACIÓN DEL VECINO	102	34.58
ESCASOS VEHÍCULOS Y PERSONAS	59	20.00
DESINTERÉS DEL MUNICIPIO	134	45.42
TOTAL	295	100.00

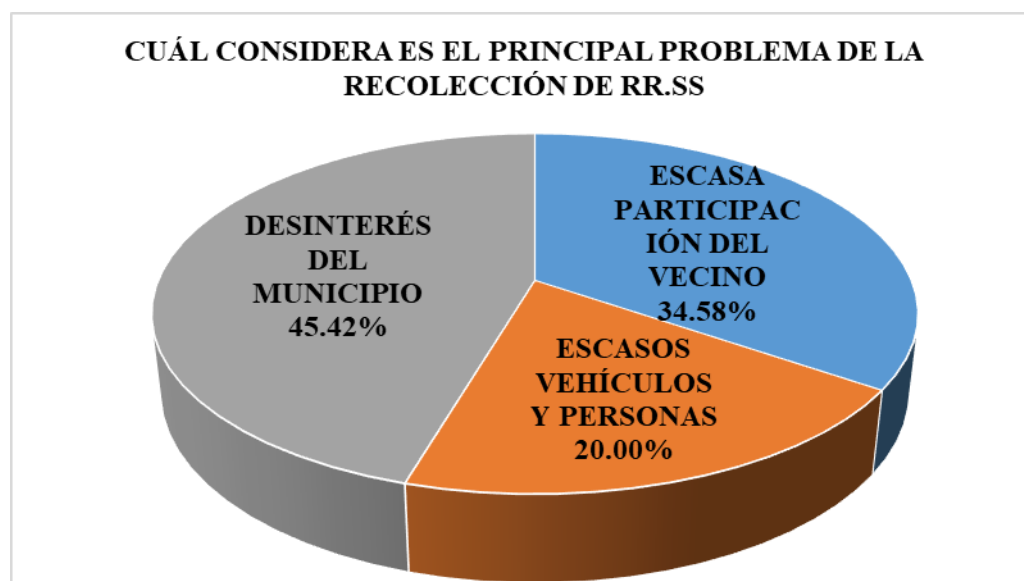


Figura 27. *Cuál considera es el principal problema de la recolección de RR.SS.*

INTERPRETACIÓN

De acuerdo con los encuestados, el 45.42% señaló que la falta de recolección de residuos se debe al desinterés del municipio, el 20.00% mencionó que es a causa de la escasez de vehículos y personal, y el 34.58% indicó que la causa radica en la escasa participación de los vecinos.

¿POR QUÉ MEDIO HA RECIBIDO O VISTO ALGUNA INFORMACIÓN SOBRE RR.SS.?

Tabla 7. *Por qué medio ha recibido o visto alguna información sobre RR.SS.*

POR QUÉ MEDIO HA RECIBIDO O VISTO ALGUNA INFORMACIÓN SOBRE RR.SS.	FRECUENCIA	PORCENTAJE
INTERNET	46	15.59
RADIO Y TV	166	56.27
FOLLETOS, AFICHES, PERIDÓDICOS	83	28.14
TOTAL	295	100.00

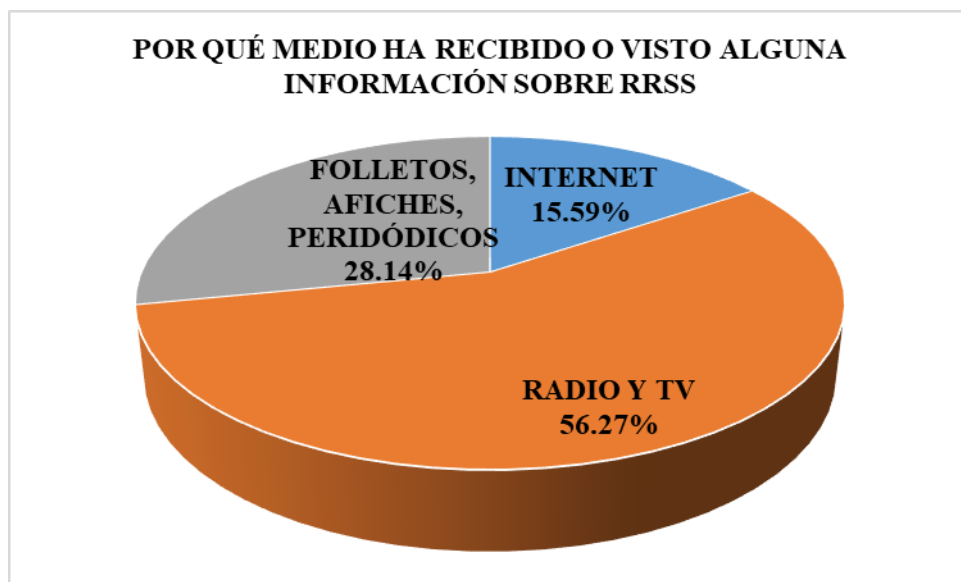


Figura 28. Por qué medio ha recibido o visto alguna información sobre RR.SS.

INTERPRETACIÓN

Según los encuestados, el 56.27% indicó que recibe información a través de la radio y la televisión, el 28.14% mencionó que obtiene información mediante folletos, afiches y periódicos, y el 15.59% recibe información a través de Internet.

¿CONOCE USTED LAS SANCIONES QUE RECIBIRÍA POR ARROJAR RESIDUOS SÓLIDOS (BASURA O DESMONTE) A LAS VIAS PÚBLICAS?

Tabla 8. Conoce usted las sanciones que recibiría por arrojar residuos sólidos (basura o desmonte) a las vías públicas

¿CONOCE USTED LAS SANCIONES QUE RECIBIRÍA POR ARROJAR RESIDUOS SÓLIDOS (BASURA O DESMONTE) A LAS VIAS PÚBLICAS?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	35	11.86
NO	260	88.14
TOTAL	295	100.00

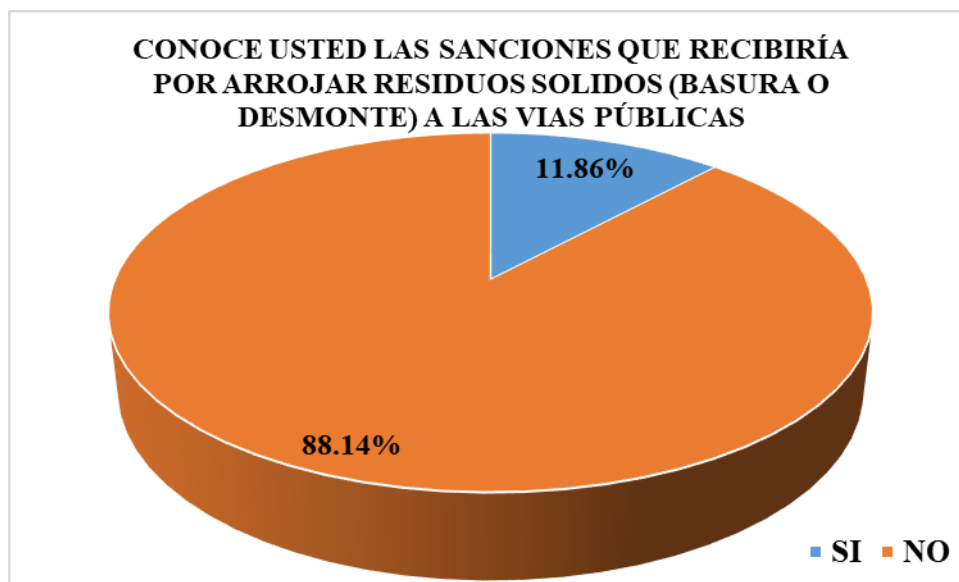


Figura 29. Conoce usted las sanciones que recibiría por arrojar residuos sólidos (basura o desmonte) a las vías públicas.

INTERPRETACIÓN

La población encuestada calificó que el 88.14% respondió que no conoce las sanciones por arrojar los residuos sólidos a la calle, mientras que el 11.86% indicó que sí conoce dichas sanciones.



Figura 30. Encuesta a los pobladores de la Urbanización Puente Blanco

¿EN QUE RECIPIENTES ALMACENA SUS RESIDUOS SÓLIDOS?

Tabla 9. En qué recipientes almacena sus residuos sólidos

RECIPIENTE DONDE ALMACENA SUS RESIDUOS SÓLIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PLÁSTICO	63	21.36
SACO, COSTAL O BOLSA	188	63.73
CARTÓN	31	10.51
METAL	13	4.41
TOTAL	295	100.00

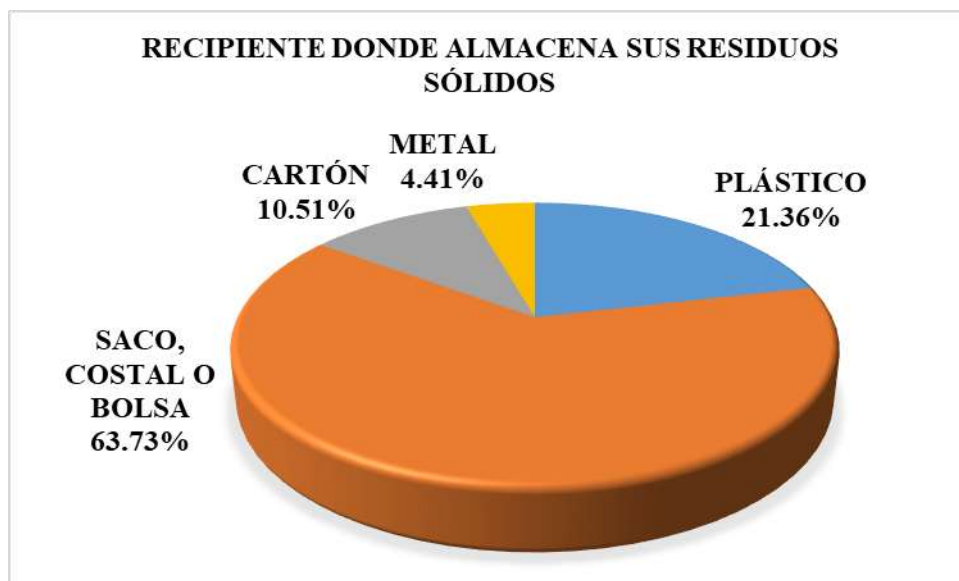


Figura 31. En qué recipientes almacena sus residuos sólidos

INTERPRETACIÓN

El 63.73% de la población encuestada indicó que almacena sus residuos en un saco, costal o bolsa, el 21.36% los guarda en un contenedor de plástico, el 10.51% los almacena en un recipiente de cartón, y solo el 4.41% utiliza un recipiente de metal.

¿CÓMO CALIFICA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS EN SU VIVIENDA?

Tabla 10. *Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda*

CÓMO CALIFICA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS EN SU VIVIENDA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BUENO	18	6.10
REGULAR	172	58.31
MALO	105	35.59
TOTAL	295	100.00

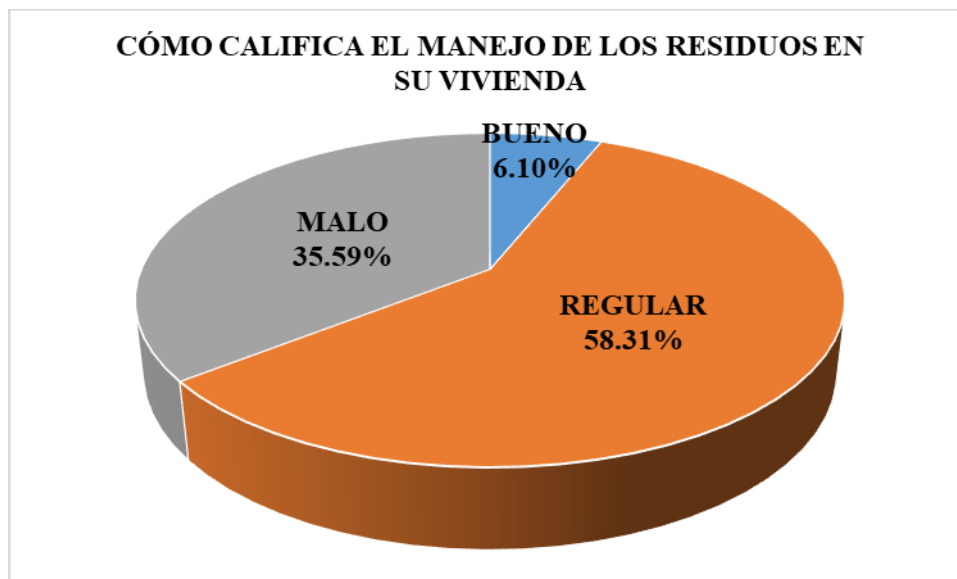


Figura 32. *Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda*

INTERPRETACIÓN

El 35.59% de la población encuestada calificó como malo el manejo de los residuos en su vivienda, el 58.31% lo calificó como regular, y solo el 6.10% lo calificó como bueno.



Figura 33. Entrega de bolsas a vecina de Puente Blanco

¿EN CUÁNTOS DÍAS SE LLENA SU CONTENEDOR DE RESIDUOS?

Tabla 11. En cuántos días se llena su contenedor de residuos

EN CUÁNTOS DÍAS SE LLENA SU CONTENEDOR DE RESIDUOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 DIA	169	57.29
2 DIAS	91	30.85
3 DIAS	30	10.17
DE 4 A 5 DIAS	5	1.69
TOTAL	295	100.00

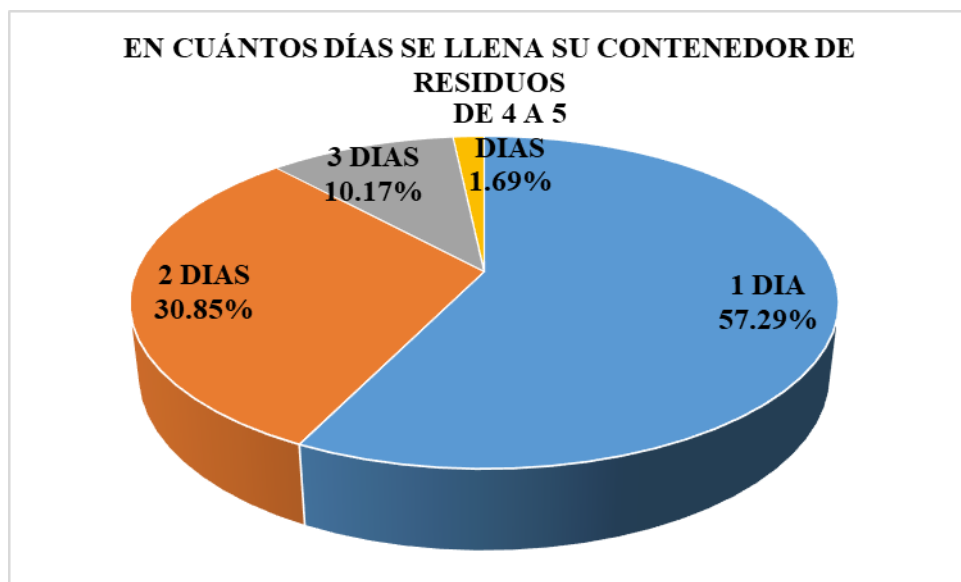


Figura 34. En cuántos días se llena su contenedor de residuos

INTERPRETACIÓN

El 57.29% de los encuestados declaró que su contenedor de residuos sólidos se colma en un día, el 30.85% indicó que se llena en dos días, el 10.17% señaló que se llena en tres días, y el 1.69% mencionó que su contenedor se llena en cuatro o cinco días.

¿CONSIDERA SUFICIENTE LA FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS?

Tabla 12. Considera suficiente la frecuencia de recolección de residuos

¿CONSIDERA SUFICIENTE LA FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SUFICIENTE	160	54.24
INSUFICIENTE	135	45.76
TOTAL	295	100.00

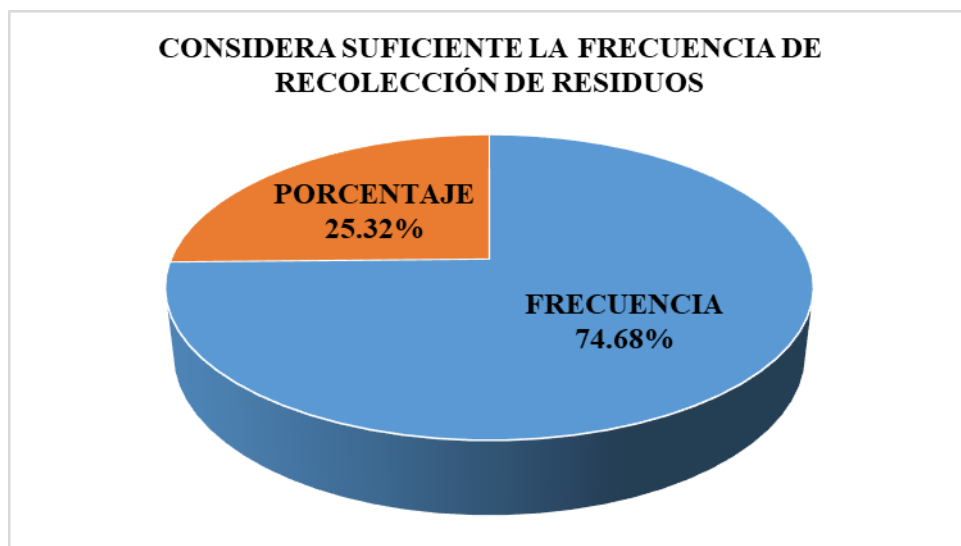


Figura 35. *Considera suficiente la frecuencia de recolección de residuos*

INTERPRETACIÓN

El 74.68% de los encuestados afirmó que la frecuencia de recolección de residuos es adecuada, mientras que el 25.32% demostró que es insuficiente.

¿QUÉ HACE USTED Y SU FAMILIA CON LOS RESIDUOS QUE SE GENERA EN SU VIVIENDA?

Tabla 13. *Qué hace usted y su familia con los residuos que se genera en su vivienda*

¿QUÉ HACE USTED Y SU FAMILIA CON LOS RESIDUOS QUE SE GENERA EN SU VIVIENDA?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LA QUEMO	48	16.27
LA ENTIERRO	4	1.36
LA ENTREGO AL SERVICIO DE RECOLECCION	243	82.37
TOTAL	295	100.00

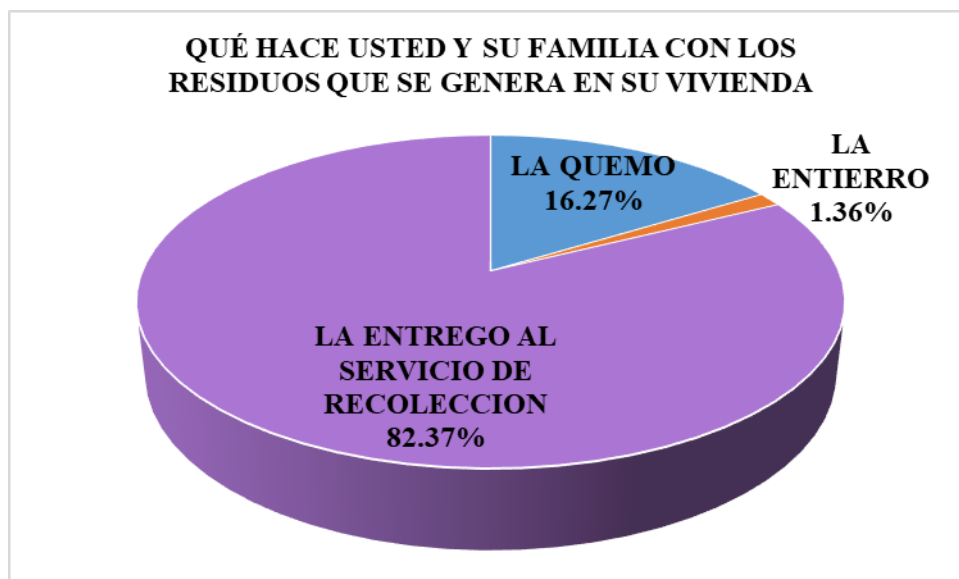


Figura 36. *Qué hace usted y su familia con los residuos que se genera en su vivienda*

INTERPRETACIÓN

Del total de encuestados, el 82.37% indicó que entrega sus residuos al servicio de recolección, el 16.27% los quema y el 1.36% los entierra.



Figura 37. *Entrega de bolsas a vecino de Puente Blanco*

¿RECIBE EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS?

Tabla 14. Recibe el servicio de recolección de residuos

¿RECIBE EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	186	63
NO	109	37
TOTAL	295	100

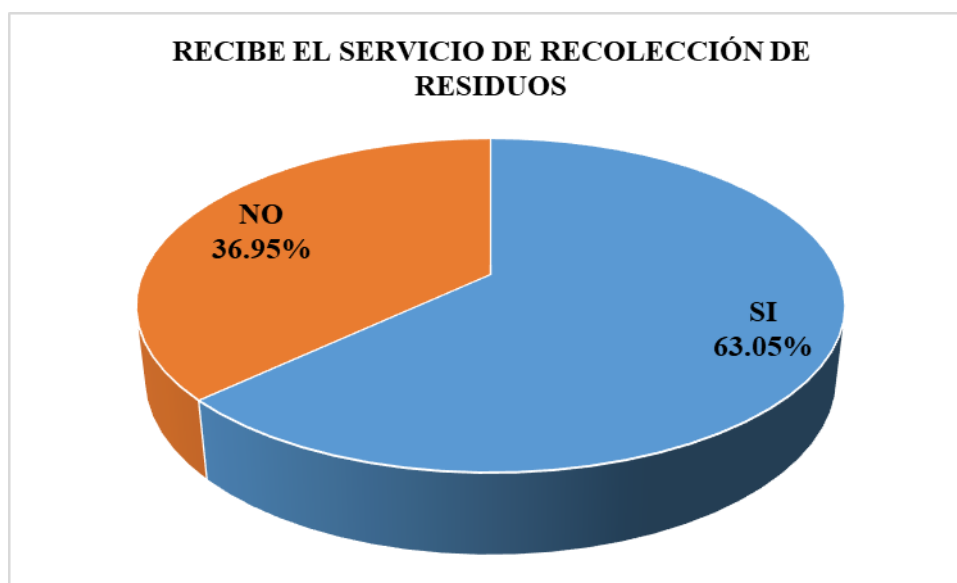


Figura 38. Recibe el servicio de recolección de residuos

INTERPRETACIÓN

El 63,05% de la población encuestada cuenta con servicio de recolección de basura, mientras que el 36,95% no lo tiene.

¿QUIÉN RECOLECTA LOS RESIDUOS DE SU VIVIENDA?

Tabla 15. *Quién recolecta los residuos de su vivienda*

¿QUIÉN RECOLECTA LOS RESIDUOS DE SU VIVIENDA?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LA MUNICIPALIDAD	186	63
RECOLECTORES INFORMALES	109	37
TOTAL	295	100

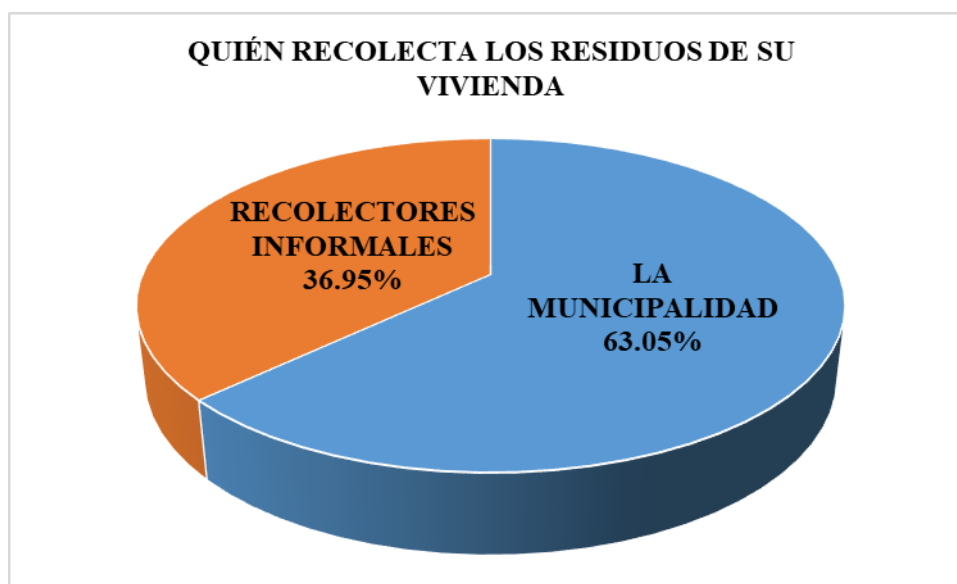


Figura 39. *Quién recolecta los residuos de su vivienda*

INTERPRETACIÓN

El 63.05% de los encuestados afirmó que la recolección de residuos es responsabilidad de la Municipalidad, mientras que el 36.95% sostuvo que corresponde a los recolectores informales.



Figura 40. Entrega de bolsas en veterinaria Los Heraldos

¿CÓMO DISPONE LOS RESIDUOS FUERA DE SU VIVIENDA?

Tabla 16. *Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda*

¿CÓMO DISPONE LOS RESIDUOS FUERA DE SU VIVIENDA?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
VEHÍCULO RECOLECTOR	142	48.14
FRENTE A CASA	103	34.92
PUNTOS DE ACOPIO	50	16.95
TOTAL	295	100.00

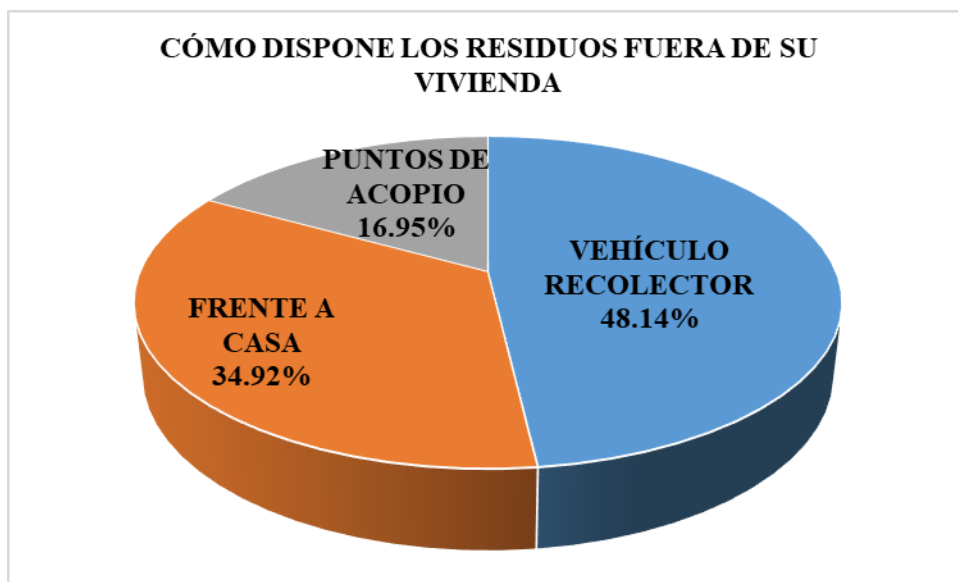


Figura 41. *Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda*

INTERPRETACIÓN

El 48.14% de la población encuestada manifestó que dispone de los residuos fuera de su vivienda mediante el vehículo recolector, el 34.92% los coloca frente a su casa, y el 16.95% los deposita en puntos de acopio.

¿UD. SEGREGA LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN SU VIVIENDA?

Tabla 17. *Ud. segrega los RR.SS. en su vivienda*

¿UD. SEGREGA LOS RR.SS. EN SU VIVIENDA?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	22	7.46
NO	273	92.54
TOTAL	295	100

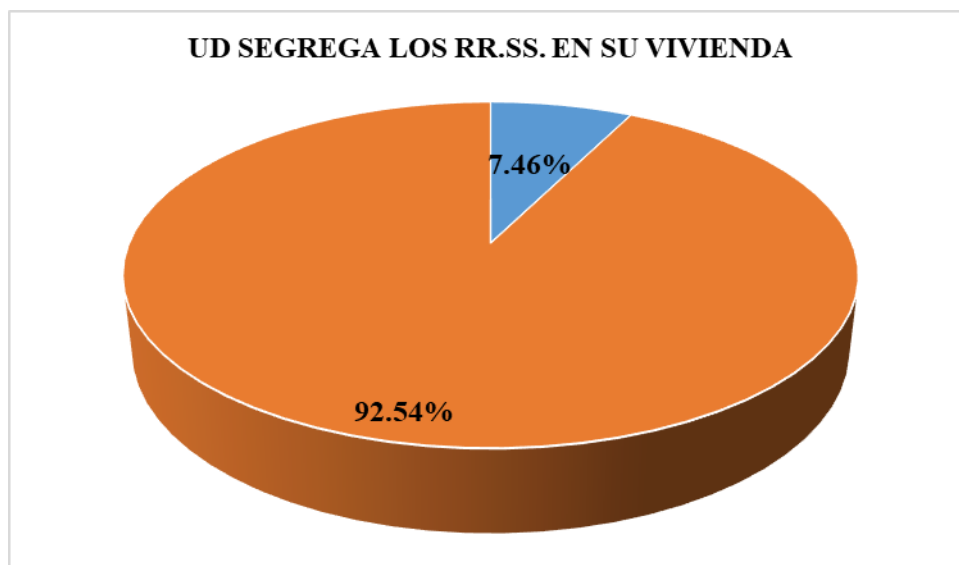


Figura 42. Ud. segrega los RR.SS. en su vivienda

INTERPRETACIÓN

El 92.54 % de la población encuestada no segrega los residuos en su vivienda, mientras que solo el 7.46% sí lo hace.



Figura 43. Encuesta sobre segregado de los RR.SS. en su vivienda

¿POR QUÉ NO SEGREGA EN CASA?

Tabla 18. *Por qué no segrega en casa*

¿POR QUÉ NO SEGREGA EN CASA?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DESCONOCIMIENTO	194	66
FALTA TIEMPO	101	34
TOTAL	295	100

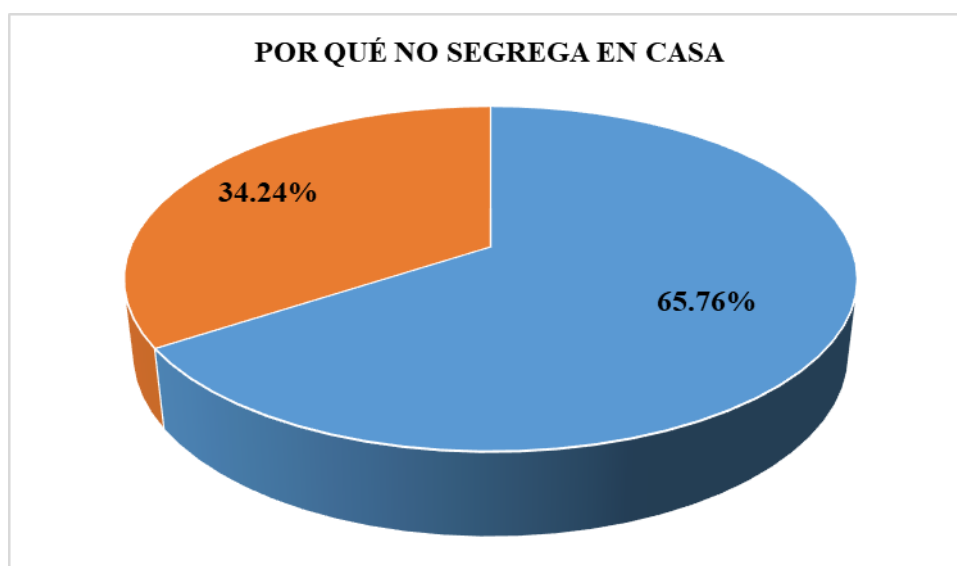


Figura 44. *Por qué no segrega en casa*

INTERPRETACIÓN

De los habitantes encuestados, el 34.24% indica es por falta de tiempo y el 65.76% no lo hace por desconocimiento.



Figura 45. Encuesta sobre segregar RR.SS. en casa

¿CÓMO CALIFICARÍA EL ACTUAL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA DE LA URBANIZACIÓN PUENTE BLANCO?

Tabla 19. Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública de la urbanización

¿CÓMO CALIFICARÍA EL ACTUAL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA DE LA URBANIZACIÓN?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BUENO	42	14.24
REGULAR	124	42.03
MALO	129	43.73
TOTAL	295	100.00

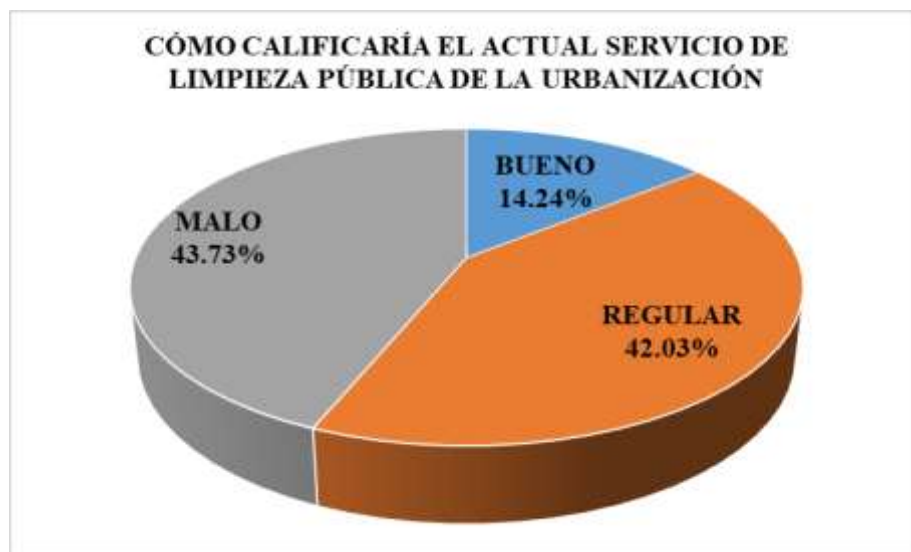


Figura 46. *Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública de la urbanización*

INTERPRETACIÓN

El 14.24% de la población encuestada evaluó el servicio de limpieza actual como bien, el 42.03% como regular y el 43.73% como deficiente.



Figura 47. *Servicio de limpieza*

¿QUÉ DEBERÍA HACER LA MUNICIPALIDAD PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE RR. SS. EN LA URBANIZACIÓN?

Tabla 20. *Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS. en la urbanización*

¿QUÉ DEBERÍA HACER LA MUNICIPALIDAD PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE RR.SS. EN LA URBANIZACIÓN?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AUMENTAR LA FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN	42	14.24
EDUCAR Y PROPICIAR LA PARTICIPACIÓN DE LOS VECINOS	124	42.03
MEJORAR LA CALIDAD Y CANTIDAD DE VEHÍCULOS	129	43.73
TOTAL	295	100.00

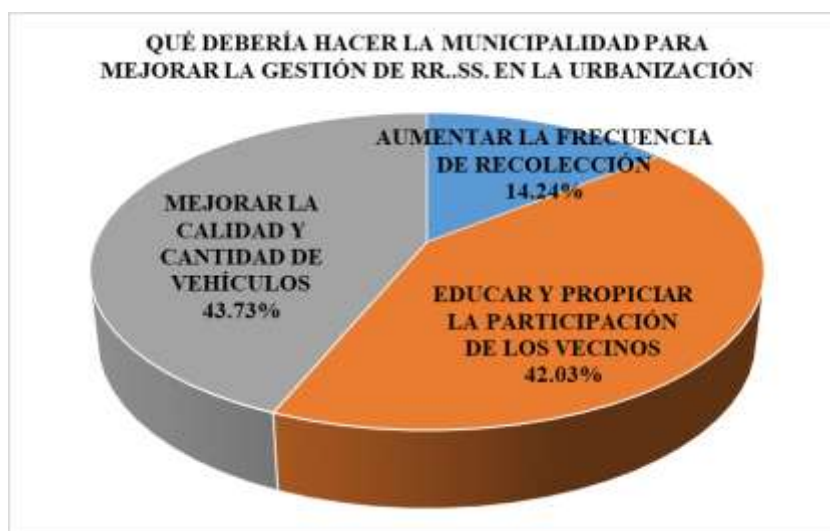


Figura 48. *Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS. en la urbanización*

INTERPRETACIÓN

El 42.03% de la población encuestada indicó que la municipalidad debería educar y fomentar la participación de los vecinos para mejorar la gestión de residuos sólidos. Además, el 14.24% sugirió aumentar la frecuencia de recolección, y el 43.73% señaló que se debe mejorar la calidad y cantidad de vehículos de recolección.

Estudio de caracterización de residuos sólidos

Coordinaciones generales

Se informó a la Unidad de Medio Ambiente y Salud de la Municipalidad Distrital de Ica sobre la metodología a emplear para la realización del diagnóstico de residuos, así como el objetivo principal de desarrollar una propuesta de programa de segregación en la fuente.

Grupo de trabajo

El grupo de trabajo estuvo conformado por 9 personas, incluyendo un coordinador de campo (bachiller ambiental), 2 promotores ambientales, 3 operadores encargados de la clasificación de residuos, 2 personas responsables de la recolección de residuos y 1 chofer.

Formación del grupo de trabajo

El coordinador de campo, encargado de llevar a cabo este estudio de caracterización, asumió la responsabilidad de capacitar al personal. Los temas tratados en la capacitación se basaron en los contenidos presentados en la siguiente tabla 21.

Tabla 21. Capacitación al equipo de trabajo

Contenido	Temas
Equipo de trabajo	Gestión de residuos sólidos Método de investigación para la caracterización de los residuos sólidos Descripción de las acciones a desarrollar, tales como la realización de una encuesta Entendimiento y uso de los formularios preparados Cronología de la aplicación Distribución de las tareas Pormenores de las funciones a desempeñar Acciones de higiene laboral en el manejo de residuos Utilización de equipos de la protección individual

Clasificación de las distintas generaciones de muestras

Las muestras agrupadas según su origen para el análisis de caracterización se exhiben en la Tabla 22 siguiente.

Tabla 22. Identificación de muestras

Fuente de generación	Total, de muestras
Domiciliarios	138
No domiciliarios	22
TOTAL	160

Determinación de la generación per cápita de desechos sólidos domiciliarios y la validación de la muestra.

La generación media per cápita de residuos sólidos domiciliarios se presenta en las tablas siguientes.

Tabla 23. Muestra 01

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Miguel Córdova		Urb. Puente Blanco 1era. Etapa F-1						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		305.2	401.7	225.6	384.5	260.8	297.6
2	PAPEL, CARTÓN		25.5	10.2	29.7	15.4	18.1	0
3	PLÁSTICO		11.9	29.7	30.5	20.4	12.6	27.3
4	METAL		15.8	20.4	22.6	16.9	0	21.7
5	OTROS		207.5	196.4	171.9	158.6	293.2	256.8
	TOTAL		565.9	658.4	480.3	595.8	584.7	603.4

Tabla 24. Muestra 02

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Walter De La Cruz		Urb. Puente Blanco 1era. Etapa 225						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1344.3	2008.5	1227.5	1922.5	1304.2	1487.6
2	PAPEL, CARTÓN		63.6	82.3	108.5	60.4	91.5	70.6
3	PLÁSTICO		69.4	138.6	146.8	101.7	67.2	136.5
4	METAL		0.0	100.4	114.9	85.7	96.3	101.5
5	OTROS		1062.8	982.4	876.2	909.7	1311.9	1280.1
	TOTAL		2540.1	3312.2	2473.9	3080	2871.1	3076.3

Tabla 25. Muestra 03

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Geraldine Sigvas		Urb. Puente Blanco 1era. Etapa H-12						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1237.9	1496.4	1002.8	1435.7	1107.3	1184.2
2	PAPEL, CARTÓN		63.6	65.7	117.8	61.6	0	73.2
3	PLÁSTICO		75.6	106.3	107.4	81.2	57.5	101.8
4	METAL		70.6	81.5	90.2	71.9	86.1	0
5	OTROS		857.5	785.6	687.6	634.4	1152.8	1027.2
	TOTAL		2305.2	2535.5	2005.8	2284.8	2403.7	2386.4

Tabla 26. Muestra 04

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Alessandro Ramos		Urb. Puente Blanco 1era Etapa H-1						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		621.3	803.4	456.5	742.8	521.6	589.2
2	PAPEL, CARTÓN		31.8	27.8	29.4	31.2	36.6	32.7
3	PLÁSTICO		44.2	49.3	55.9	40.8	28.2	47.6
4	METAL		31.5	25.1	41.2	28.3	30.7	43.4
5	OTROS		428.7	392.8	343.8	317.2	576.4	513.6
	TOTAL		1157.5	1298.4	926.8	1160.3	1193.5	1226.5

Tabla 27. Muestra 05

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Odalis Flores		Urb. Puente Blanco San Martín de Porras F-25						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		931.4	1195.2	676.8	1128.6	772.3	892.8
2	PAPEL, CARTÓN		47.7	38.4	59.6	37.2	56.9	45.3
3	PLÁSTICO		64.3	72.6	79.2	51.8	53.5	78.1
4	METAL		51.3	48.2	43.8	50.4	44.6	59.7
5	OTROS		643.1	589.2	527.6	475.8	851.9	770.4
	TOTAL		1737.8	1943.6	1387	1743.8	1779.2	1846.3

Tabla 28. Muestra 06

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Gabriel Carbajal		Urb. Puente Blanco Calle Nogales N-5						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1865.2	2090.3	1756.9	2133.4	1564.8	1784.6
2	PAPEL, CARTÓN		97.1	81.9	88.2	92.4	117.5	94.3
3	PLÁSTICO		132.6	148.2	151.7	122.4	114.5	126.9
4	METAL		96.3	117.5	88.7	101.4	81.6	113.2
5	OTROS		1286.2	1178.4	1091.8	1302.9	1412.5	1435.7
	TOTAL		3477.4	3616.3	3177.3	3752.5	3290.9	3554.7

Tabla 29. Muestra 07

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Juan Valer		Urb. Puente Blanco Cipreces C-3						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		588.9	625.4	634.5	744.8	517.8	621.3
2	PAPEL, CARTÓN		31.1	33.7	30.1	31.2	30.5	32.9
3	PLÁSTICO		49.7	51.6	44.2	36.4	35.9	46.8
4	METAL		29.7	27.1	40.8	31.4	42.7	32.5
5	OTROS		526.8	346.2	395.1	367.6	576.4	509.5
	TOTAL		1226.2	1084	1144.7	1211.4	1203.3	1243

Tabla 30. Muestra 08

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Tenorio Medina		Urb. Puente Blanco Olivia de la Cruz						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		821.7	1105.8	786.9	1128.6	825.2	934.1
2	PAPEL, CARTÓN		48.1	46.3	51.2	39.8	54.6	44.5
3	PLÁSTICO		75.1	68.4	64.5	56.2	57.3	77.8
4	METAL		50.8	51.4	44.9	49.6	57.2	46.7
5	OTROS		841.9	546.8	564.1	613.8	507.6	710.2
	TOTAL		1837.6	1818.7	1511.6	1888	1501.9	1813.3

Tabla 31. Muestra 09

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Inés Cucho		Urb. Puente Blanco Casuarinas C-11						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		619.2	762.8	738.4	496.9	556.7	531.6
2	PAPEL, CARTÓN		34.6	31.6	30.4	31.2	33.8	29.7
3	PLÁSTICO		46.7	53.8	51.9	34.8	44.1	40.6
4	METAL		30.4	27.3	36.8	25.1	29.7	39.1
5	OTROS		536.8	431.6	351.3	511.7	502.9	319.5
	TOTAL		1267.7	1307.1	1208.8	1099.7	1167.2	960.5

Tabla 32. Muestra 10

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Pedro Parodi		Urb. Puente Blanco Cedros S-6						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1251.2	1231.6	1207.9	1435.7	1114.3	1456.4
2	PAPEL, CARTÓN		71.6	57.9	60.5	62.4	64.8	65.2
3	PLÁSTICO		81.3	71.5	94.2	99.1	100.4	102.5
4	METAL		45.3	86.2	65.7	81.4	71.8	50.2
5	OTROS		992.4	1024.2	698.1	834.6	856.3	795.4
	TOTAL		2441.8	2471.4	2126.4	2513.2	2207.6	2469.7

Tabla 33. Muestra 11

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Luis Malatesta		Urb. Puente Blanco C. Suitana S-7						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1371.8	1456.9	1319.5	1301.8	1891.4	1977.1
2	PAPEL, CARTÓN		102.4	71.8	69.7	90.2	62.1	80.9
3	PLÁSTICO		136.2	81.9	135.6	101.7	118.4	95.3
4	METAL		79.2	93.7	78.6	86.2	102.4	81.5
5	OTROS		906.2	1192.7	931.4	925.8	1280.9	994.6
	TOTAL		2595.8	2897	2534.8	2505.7	3455.2	3229.4

Tabla 34. Muestra 12

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Felipe Mio		Urb. Puente Blanco C. Talisman						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		761.5	752.6	891.3	1128.6	1104.3	952.4
2	PAPEL, CARTÓN		50.2	45.6	48.3	51.9	42.4	44.8
3	PLÁSTICO		53.8	78.5	73.2	77.6	64.1	52.4
4	METAL		47.5	52.4	59.7	45.8	49.1	43.2
5	OTROS		765.2	497.3	811.4	566.8	597.5	648.1
	TOTAL		1678.2	1426.4	1883.9	1870.7	1857.4	1740.9

Tabla 35. Muestra 13

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Martínez Chacalla		Urb. Puente Blanco c. Heraldos E-5						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1156.8	14470.2	1177.2	1431.4	1237.9	1009.8
2	PAPEL, CARTÓN		72.6	60.2	55.9	61.6	67.8	64.3
3	PLÁSTICO		102.4	75.3	101.5	86.9	91.8	67.2
4	METAL		64.3	69.5	64.7	71.8	80.1	60.2
5	OTROS		1025.3	784.1	698.6	694.4	1089.8	859.7
	TOTAL		2421.4	15459.3	2097.9	2346.1	2567.4	2061.2

Tabla 36. Muestra 14

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Martínez Bendezú		Urb. Puente Blanco Heraldos E-7						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1144.2	930.8	758.9	861.4	770.5	1127.1
2	PAPEL, CARTÓN		52.8	44.3	46.7	39.6	45.2	55.9
3	PLÁSTICO		76.1	73.4	78.6	54.2	51.3	66.8
4	METAL		50.3	57.2	46.4	44.6	51.5	59.7
5	OTROS		753.9	590.2	765.4	573.8	642.6	529.7
	TOTAL		2077.3	1695.9	1696	1573.6	1561.1	1839.2

Tabla 37. Muestra 15

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Jorge Astoraime		Urb. Puente Blanco C. Dignatario D-6						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1115.6	908.7	920.4	860.5	786.9	1002.7
2	PAPEL, CARTÓN		40.8	53.1	39.8	52.6	55.3	45.3
3	PLÁSTICO		65.7	70.5	69.8	62.5	56.9	73.4
4	METAL		47.8	51.3	48.5	50.4	51.2	52.7
5	OTROS		645.7	600.8	698.2	593.4	620.5	702.3
	TOTAL		1915.6	1684.4	1776.7	1619.4	1570.8	1876.4

Tabla 38. Muestra 16

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Roxana Montoya		Urb. Puente Blanco C. Palmeras F -9						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1251.5	1245.1	1240.6	1241.9	1233.7	1250.2
2	PAPEL, CARTÓN		60.1	69.8	64.7	61.9	60.8	62.5
3	PLÁSTICO		90.6	92.8	87.5	87.4	86.2	84.9
4	METAL		65.8	70.5	64.8	66.5	67.4	65.2
5	OTROS		847.9	853.9	863.5	858.6	861.4	857.4
	TOTAL		2315.9	2332.1	2321.1	2316.3	2309.5	2320.2

Tabla 39. Muestra 17

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Miguel Oliva		Urb. Puente Blanco c. Palmeras F 13						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1560.2	1557.6	1558.7	1567.8	1531.2	1553.6
2	PAPEL, CARTÓN		78.5	81.2	78.9	79.4	78.7	78.8
3	PLÁSTICO		109.2	110.3	109.5	112.7	113.8	108.9
4	METAL		80.9	82.4	85.1	83.6	82.9	84.0
5	OTROS		1068.7	1069.8	1072.3	1070.9	1071.9	1076.1
	TOTAL		2897.5	2901.3	2904.5	2914.4	2878.5	2901.4

Tabla 40. Muestra 18

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Roxana Montoy		Urb. Puente Blanco C. Palmeras F-17						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1261.8	1258.2	1225.9	1233.4	1229.7	1254.3
2	PAPEL, CARTÓN		57.9	65.4	59.7	62.5	70.2	63.6
3	PLÁSTICO		88.7	90.1	94.5	83.6	85.4	86.3
4	METAL		72.6	62.4	67.2	63.9	70.8	61.7
5	OTROS		864.1	848.9	851.8	856.5	863.2	859.3
	TOTAL		2345.1	2325	2299.1	2299.9	2319.3	2325.2

Tabla 41. Muestra 19

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Jeny Manchego C.		Urb. Puente Blanco C. Palmeras F 15						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		1563.8	1552.9	1564.1	1539.5	1547.3	1561.2
2	PAPEL, CARTÓN		86.7	77.8	75.3	69.5	80.4	84.6
3	PLÁSTICO		116.2	102.8	115.3	109.7	110.5	108.9
4	METAL		79.6	82.7	86.3	85.1	80.9	84.5
5	OTROS		1077.9	1074.8	1069.7	1072.5	1068.6	1066.2
	TOTAL		2924.2	2891	2910.7	2876.3	2887.7	2905.4

Tabla 42. Muestra 20

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Maricruz Quintanilla		Urb. Puente Blanco Palmeras F-13						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		938.3	928.9	936.7	931.8	930.2	929.4
2	PAPEL, CARTÓN		48.6	52.1	42.9	48.2	46.4	47.8
3	PLÁSTICO		62.5	70.3	66.5	68.4	64.7	65.3
4	METAL		47.5	50.4	50.2	48.6	49.8	53.1
5	OTROS		650.2	646.1	639.4	637.5	645.3	642.7
	TOTAL		1747.1	1747.8	1735.7	1734.5	1736.4	1738.3

Tabla 43. Muestra 21

NOMBRE		DIRECCIÓN	RECEPCIÓN DE RESIDUOS (gr)					
Miguel Sánchez		Urb. Puente Blanco C. Palmeras F-5						
			DIA 1	DIA 2	DIA3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
1	ORGÁNICOS		622.4	631.1	608.2	610.8	635.1	624.5
2	PAPEL, CARTÓN		38.1	28.5	30.4	24.3	34.2	36.7
3	PLÁSTICO		39.8	41.7	45.6	42.9	43.6	50.1
4	METAL		29.5	31.7	32.8	36.4	34.9	33.6
5	OTROS		428.8	426.2	431.5	429.3	429.1	427.4
	TOTAL		1158.6	1159.2	1148.5	1143.7	1176.9	1172.3

Tabla 44. Total, de residuos sólidos por vivienda

Nº	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DÍA 6
1	565.9	658.4	480.3	595.8	584.7	603.4
2	2540.1	3312.2	2473.9	3080	2871.1	3076.3
3	2305.2	2535.5	2005.8	2284.8	2403.7	2386.4
4	1157.5	1298.4	926.8	1160.3	1193.5	1226.5
5	1737.8	1943.6	1387	1743.8	1779.2	1846.3
6	3477.4	3616.3	3177.3	3752.5	3290.9	3554.7
7	1226.2	1084	1144.7	1211.4	1203.3	1243
8	1837.6	1818.7	1511.6	1888	1501.9	1813.3
9	1267.7	1307.1	1208.8	1099.7	1167.2	960.5
10	2441.8	2471.4	2126.4	2513.2	2207.6	2469.7
11	2595.8	2897	2534.8	2505.7	3455.2	3229.4
12	1678.2	1426.4	1883.9	1870.7	1857.4	1740.9
13	2421.4	15459.3	2097.9	2346.1	2567.4	2061.2
14	2077.3	1695.9	1696	1573.6	1561.1	1839.2
15	1915.6	1684.4	1776.7	1619.4	1570.8	1876.4

N°	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DÍA 6
16	2315.9	2332.1	2321.1	2316.3	2309.5	2320.2
17	2897.5	2901.3	2904.5	2914.4	2878.5	2901.4
18	2345.1	2325	2299.1	2299.9	2319.3	2325.2
19	2924.2	2891	2910.7	2876.3	2887.7	2905.4
20	1747.1	1747.8	1735.7	1734.5	1736.4	1738.3
21	1158.6	1159.2	1148.5	1143.7	1176.9	1172.3
TOTAL (masa)	42633.9	56565	39751.5	42530.1	42523.3	43290
Volumen	0.36	0.47	0.30	0.40	0.37	0.35

Generación per cápita (kg/persona/día): 0.203 kg/habitante

Densidad de los residuos sólidos domiciliarios

Después de realizar los cálculos, los cuales se detallan en la tabla, se ha determinado que la densidad no compactada de los residuos sólidos domiciliarios en la Urbanización Puente Blanco es, en promedio, de 119.2 kg/m³, como se muestra en la tabla 45 a continuación.

Tabla 45. Densidad diaria y promedio de residuos sólidos domiciliarios

Parámetro	Densidad diaria promedio (kg/m ³)						Densidad promedio
Densidad	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	(kg/m ³)
(S)	117.2	119.8	132.4	106.8	114.4	124.4	119.2

Tabla 46. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

PROMEDIO TOTAL (kg)			PROMEDIO TOTAL (kg/mes)	PROMEDIO TOTAL (tn/mes)
1	ORGÁNICOS	7.11	213.30	0.2133
2	PAPEL, CARTÓN	0.33	9.90	0.0099
3	PLÁSTICO	0.46	13.80	0.0138
4	METAL	0.35	10.50	0.0105
5	OTROS	4.47	134.10	0.1341
	TOTAL	12.73	381.60	0.3816

Los datos de la composición de los residuos sólidos domiciliarios pueden observarse en la tabla 47.

Tabla 47. Datos de la composición de los residuos sólidos domiciliarios

RR.SS.	PORCENTAJE (%)
ORGÁNICOS	55.89
PAPEL, CARTÓN	2.60
PLÁSTICO	3.63
METAL	2.74
OTROS	35.14
TOTAL	100

Como se puede observar en la figura 48, el componente con mayor porcentaje es la materia orgánica, que representa un 55.89%. Este dato sugiere un potencial significativo para la construcción de una planta de compostaje.

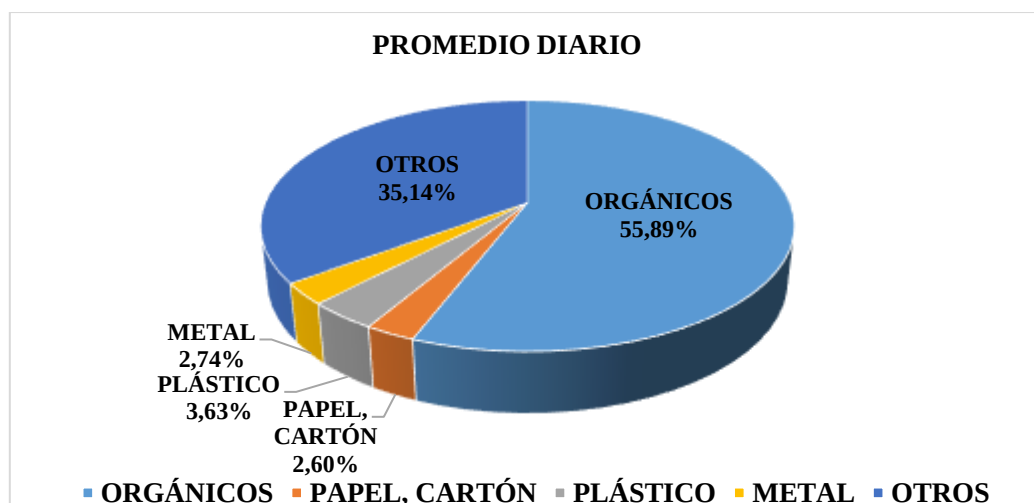


Figura 49. Composición de los residuos sólidos domiciliarios

Confección de la propuesta del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva.

Se desarrolló un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos, con el objetivo de minimizar los residuos sólidos municipales en la Urbanización Puente Blanco, el cual se adjunta a esta investigación.

El programa propuesto de segregación en la fuente ha sido diseñado considerando 80 hogares urbanos y 160 pobladores. La proyección de la cantidad total de residuos sólidos generados se presenta en la Tabla 48.

Tabla 48. Proyección de la generación total de residuos t/día

Viviendas que participan	Habitantes en cada vivienda.	Población	GPC	Generación total de Residuos sólidos (tn/día)
A	B	C	D	$E = C \times D / 100$
98	3	295	0.203	0.0.5988

A partir de la obtención de los precios en el mercado (Tabla 49), se realizó un cálculo para estimar la valoración económica, considerando 4 escenarios diferentes de segregación eficaz, con la intervención de 98 viviendas.

Tabla 49. Costo de Precios

Precios en el mercado	Precio x tn (/. S)
ORGÁNICOS	850
PAPEL, CARTÓN	700
PLÁSTICO	1100
METAL	1100

En la siguiente tabla 50 presenta la valoración económica de 98 hogares.

Tabla 50. Valoración económica total de los residuos sólidos domésticos.

N°	Residuos sólidos reprovechables	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reprovechables (tn/mes)				Precio en el mercado	Estimación de ingresos económicos por efecto de la comercialización (soles/mes)			
		al 25%	Al 50%	Al 75%	Al 100%		al 25%	Al 50%	Al 75%	Al 100%
1	ORGÁNICOS	0.053325	0.10665	0.159975	0.2133	850	212.5	425	637.5	850
2	PAPEL, CARTÓN	0.002475	0.00495	0.007425	0.0099	700	175	350	525	700
3	PLÁSTICO	0.00345	0.0069	0.01035	0.0138	1100	275	550	825	1100
4	METAL	0.002625	0.00525	0.007875	0.0105	1100	275	550	825	1100
5	OTROS	0.033525	0.06705	0.100575	0.1341	250	62.5	125	187.5	250
	TOTAL	0.0954	0.1908	0.2862	0.3816		1000	2000	3000	4000

Con la propuesta del esquema de segregación en la fuente en la Urbanización, se proyecta que el grado de recolección selectiva de residuos sólidos de la muestra en estudio alcanzará 4.58 toneladas por año, lo que equivale a una media de 0.3816 toneladas por mes y 0.0127 toneladas por día.

La proyección económica sobre los residuos reutilizables, considerando un potencial de segregación efectiva del 75% al 100% para los 98 hogares, equivalentes a 295 pobladores, muestra un beneficio económico anual de S/. 1,400.

Es relevante señalar que se están considerando 4 escenarios posibles, con un potencial de segregación efectivo del 25%, 50%, 75% y 100%. Alcanzar uno de estos escenarios dependerá del grado de compromiso tanto de la población como de la municipalidad con el programa de segregación.

Con la implementación del plan de segregación en la fuente en la urbanización, se prevé que la cantidad de residuos sólidos recolectados selectivamente en el estudio llegue a 0.3816 toneladas por mes.

Es fundamental tener en cuenta que los cuatro escenarios evaluados reflejan diferentes niveles de compromiso de la población y la municipalidad con el programa de segregación, contemplando potenciales de segregación efectiva del 25%, 50%, 75% y 100%

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN BASADA EN LA SEGREGACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA URBANIZACIÓN PUENTE BLANCO

Fundamentación

Según los datos previamente expuestos, se ha establecido que la generación de residuos sólidos urbanos es de 0.3816 toneladas mensuales. No obstante, la cantidad total de residuos sólidos urbanos recolectados diariamente es de 0.127 toneladas. Esto produce un déficit de recolección de 3,34 toneladas diarias, esto que representa un cumplimiento del servicio del 73,4%. Esta circunstancia ha generado descontento entre los residentes de la Urbanización Puente Blanco, quienes han manifestado su insatisfacción con el servicio de limpieza.

Nivel de servicio = (Nivel de Cumplimiento)/(Total)

Nivel de servicio = $(0.127 \text{ t/día}) / (0.3816 \text{ t/día}) \times 100$

Nivel de servicio = 33.28%

Objetivo del programa

Implementar un programa de segregación en origen y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en el 50% de las viviendas urbanas del barrio Puente Blanco Programa de segregación en origen y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en el 50% de las viviendas urbanas de la Urbanización Puente Blanco.

Desarrollo de la propuesta

Nombre del programa

Se plantea la implantación del Programa de Separación en Origen y Recogida Selectiva de Residuos Sólidos Urbanos en los hogares de la Urbanización Puente Blanco.

Ubicación: Este programa estará localizado en:

País de intervención : Perú

Departamento : Ica

Provincia : Ica

Distrito : Ica

Zona : Urbanización Puente Blanco.

Participación de entidades involucradas y de los beneficiarios.

La Entidad Municipal, en colaboración con el Centro de Gestión Ambiental de la Urbanización Puente Blanco y la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos y Servicios, con el apoyo del Equipo Técnico y los Recicladores organizados y formalizados, lidera la promoción y ejecución de este programa. Los principales beneficiarios de esta iniciativa son los residentes de la Urbanización Puente Blanco, situada en el Distrito de Ica.

El programa está enfocado en la recolección de desechos reciclables, meticulosamente segregados por personal capacitado, que implementa medidas de bioseguridad para prevenir la dispersión y contaminación de los residuos sólidos domésticos durante su gestión. Este enfoque tiene como objetivo fomentar la sensibilización ambiental y reducir la disposición final de los residuos sólidos.

Asimismo, en alineación con una estrategia gubernamental de inclusión social, el programa también beneficiará a los recicladores organizados y formalizados, promoviendo su protección, formación y adecuación para contribuir al avance socioeconómico y laboral. Esto, a su vez, tendrá un impacto positivo en la protección del medio ambiente en la Urbanización Puente Blanco de Ica.

Beneficios

Los beneficios que ofrece el Programa son los siguientes:

Estabilización del ambiente y mitigación de la contaminación visual.

Integración socioeconómica y organizativa de los profesionales del reciclaje.

Reducción de los desechos sólidos de origen doméstico destinados a la disposición final.

Fomento de la segregación de desechos sólidos susceptibles de aprovechamiento desde su origen poblacional.

Promoción de la sensibilización, la educación y el estímulo de la implicación de la población en la gestión adecuada de los residuos sólidos domésticos.

Asistencia a las tareas prácticas para optimizar la administración integral de los residuos sólidos municipales en el distrito de Ica, a través del Proyecto de Mejora de la Gestión de Residuos Sólidos "Urbanización Limpia".

Adhesión a la legislación N° 29419, la cual regula la actividad de los recicladores.

Determinación del número de viviendas incluidas en el programa.

Este programa está previsto para su implementación en el año 2024, abarcando el 100% de las viviendas registradas en la urbanización, lo que representa un total de 570 unidades residenciales. A partir de una investigación realizada en la Urbanización Puente Blanco, se ha establecido la composición de los residuos sólidos aprovechables.

Tabla 51. *Residuos reaprovechables a segregar*

N°	TIPO DE RESIDUOS SOLIDO	DETALLE	PORCENTAJE (%)
1	PAPEL	Papel blanco	0.45
		Papel color	0.93
		Papel periódico	0.49
2	CARTÓN	Cartón	0.72
3	PLÁSTICO	PET	1.48
		Duro	0.83
		PVC	0.06
4	METAL	Latas	1.99

Nº	TIPO DE RESIDUOS SOLIDO	DETALLE	PORCENTAJE (%)
		Aluminio	0.22
		Fierro	0.52
		TOTAL	7.69

Beneficio de los RR.SS. reaprovechables

En la Tabla se verifica la GPC de 0.203 kg/persona/día. Por lo tanto, se otorga un 1.34 de toneladas al día por toda la población de la Urbanización Puente Blanco.

Tabla 52. Generación diaria de RR.SS.

Promedio de habitantes en la Urbanización Puente Blanco.	GPC	Generación total de Residuos Sólidos toneladas/día
A	B	$C = Ax B / 1000$
1710	0.203	0.3471

Tabla 53. Valorización de los residuos reaprovechables

	TIPO DE RR.SS.	% DE LA ESTRUCTURA RR.SS.	GENERACIÓN DE RR.SS. (t/mes)	POTENCIAL DE EFICIENCIA DE SESEGACIÓN
Nº	(A)	(B)	(C) $= (B \times tm/día) \times 30$	(D)=Cx0.50
1	Papel blanco	0.45	0.603	0.3015
2	Papel color	0.93	1.2462	0.6231
3	Papel periódico	0.49	0.6566	0.3283
4	Cartón	0.72	0.9648	0.4824
5	PET	1.48	1.9832	0.9916
6	Duro	0.83	1.1122	0.5561
7	PVC	0.06	0.0804	0.0402
8	Latas	1.99	2.6666	1.3333
9	Aluminio	0.22	0.2948	0.1474

	TIPO DE RR.SS.	% DE LA ESTRUCTURA RR.SS.	GENERACIÓN DE RR.SS. (t/mes)	POTENCIAL DE EFICIENCIA DE SESEGACIÓN
10	Fierro	0.52	0.6968	0.3484
	TOTAL	7.69	10.3046	5.1523

Según la tabla 48, la Urbanización Puente Blanco cuenta con un 100% de viviendas urbanas, lo que corresponde a un total de 7,912 residentes. Con el objetivo de alcanzar una eficiencia del 50% durante el primer año, se requiere recolectar 0.1908 toneladas diarias para su reaprovechamiento. Se proyecta obtener un beneficio de 2,000.00 soles de este monto de Residuos Sólidos Reaprovechables (RR.SS.).

Determinación de la ruta para la recolección de RR.SS.

Las figuras siguientes ilustran el procedimiento de recolección de RR.SS. en la ciudad de Pomalca, fundamentándose en la estructuración de la cadena de reciclaje en Perú, y mediante entrevistas a los participantes directos de la cadena de reciclaje: los recicladores formales.

El Diagrama de Análisis del Proceso propuesto (DAP) de la recolección de RR.SS. municipales se muestra en la siguiente figura.

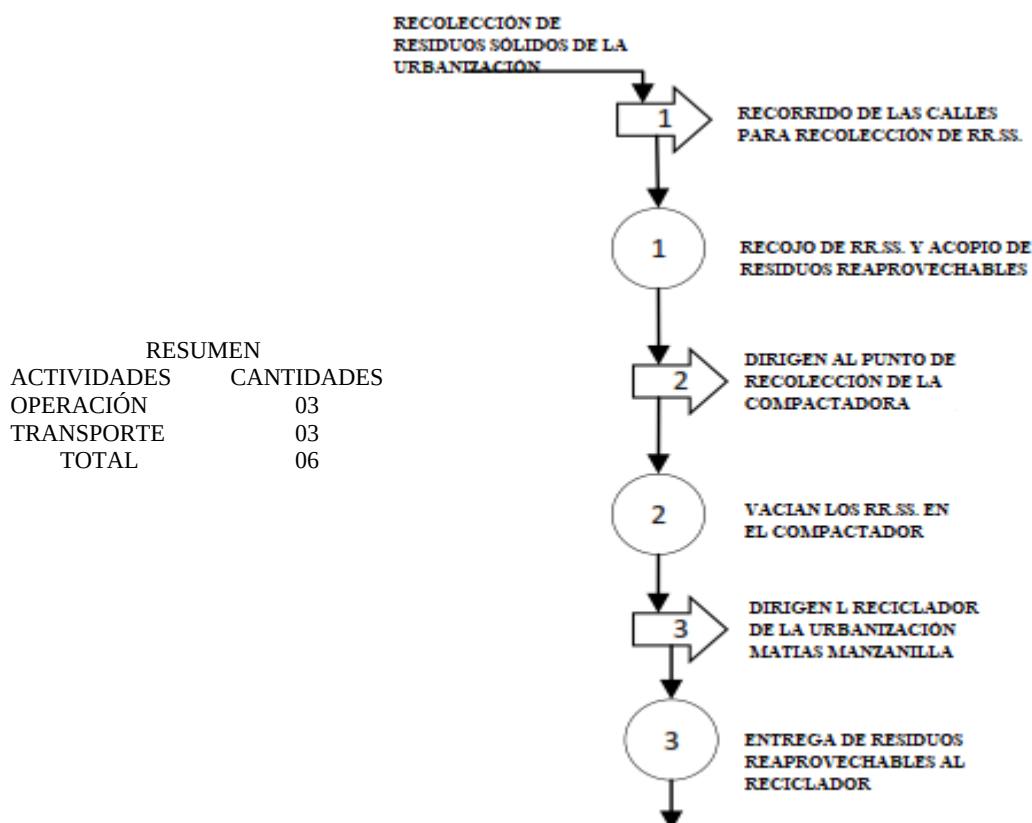


Figura 50. Diagrama de análisis del proceso propuesto (DAP) de la recolección de RR.SS. municipales en la Puente Blanco

El protocolo de monitoreo para la recolección de residuos sólidos municipales sugiere la implementación de cuatro motos furgonetas, que, junto con un volquete, efectuarán rondas por las vías públicas con el objetivo de recolectar los residuos sólidos. Estos desechos serán entregados al compactador, tal como se evidencia en la Figura 50. Posteriormente, el compactador se dirigirá al depósito de residuos situado en el sector Lomo Largo, y luego al centro de reciclaje formalizado ubicado en la Urbanización Puente Blanco.

En cuanto a los residuos segregados en la fuente, se procederá a su recolección semanal por zonas, utilizando bolsas de diversos colores, cuyos detalles serán proporcionados posteriormente.

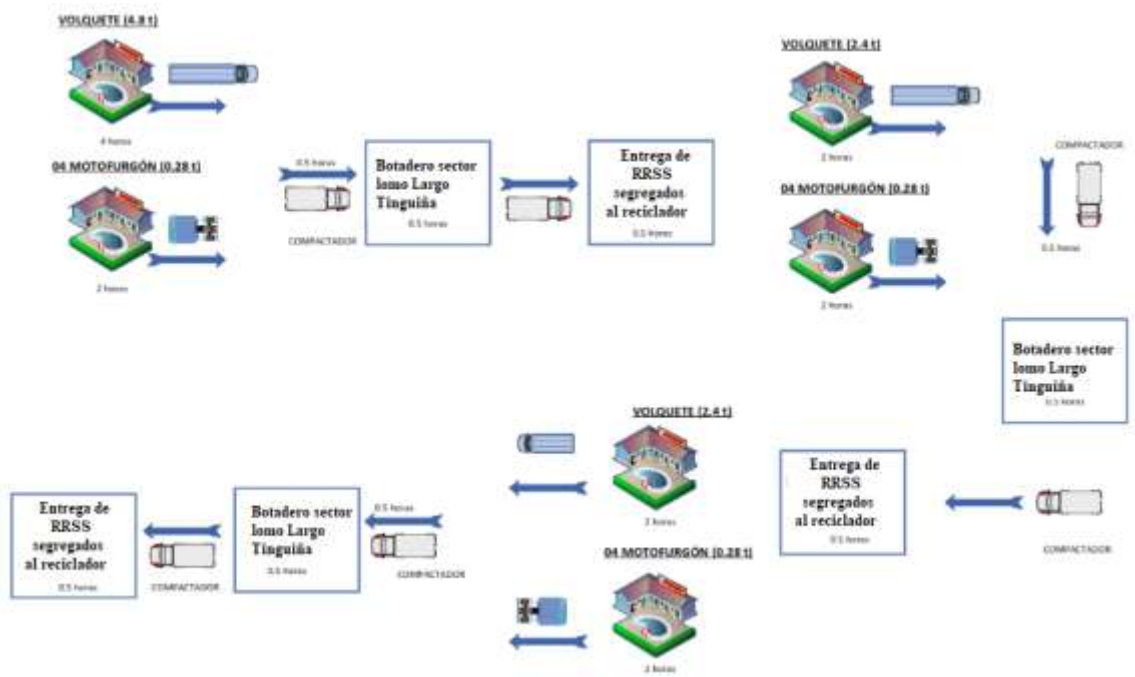


Figura 51. Esquema de seguimiento de la recolección de residuos sólidos municipales

Con base en los datos anteriormente expuestos, se determinó que el volumen total propuesto de RR.SS. municipales recolectados diariamente asciende a 0.1908 toneladas, tal como se ilustra en la Tabla 26.

Tabla 54. Resumen de capacidades propuestas de recolección por día.

1 motofurgon (0.1908 t) – 3 vueltas	: 0.5724 t
1 volquete (4.8 t) – 2 vueltas al 50%	4.80 t
Total, por día	: 5.3724 t

a. Selección de zona priorizada por la Municipalidad

La Urbanización Puente Blanco. se ha zonificado, en 3 zonas principales; estas servirán para optimizar las rutas de recolección de RR.SS. domiciliarios.

b. Horarios de ruta.

Se ha establecido un horario para la recolección de los Registros de Seguridad Social (RSS) de las viviendas ubicadas en la Urbanización Puente Blanco, el cual se presenta en la tabla 55. Es importante señalar que existe una hora intermedia de descanso para los vehículos de recolección, con la excepción del volquete, que no cuenta con un horario de descanso.

Tabla 55. Horarios de trabajo de la mano de obra

Tipo de Vehículo	N° de Unidades	N° de turnos de Trabajo	Horario	N° de Viajes por Turno	Frecuencia
Compactador	01	1	8:00 – 17:00	04	Diaria
Volquete	01	1	6:00 – 14:00	03	Diaria
Moto furgón	04	1	8:00 – 17:00	04	Diaria

c. Frecuencia y horario de recolección

Las frecuencias y horarios son los siguientes:

Tabla 56. Frecuencia y horarios de la recolección de los residuos reaprovechables

ZONA	SECTOR A	Días de recolección	Horarios
A	A - 1	Lunes	8:00 - 17:00
	A – 2	Lunes	8:00 - 17:00
	A – 3	Martes	8:00 - 17:00
	A – 4	Martes	8:00 - 17:00
ZONA	SECTOR B	Días de recolección	Horarios
B	B - 1	Miércoles	8:00 - 17:00
	B – 2	Miércoles	8:00 - 17:00
	B – 3	Jueves	8:00 - 17:00
	B – 4	Jueves	8:00 - 17:00
	B - 5	Viernes	8:00 - 17:00
ZONA	SECTOR C	Días de recolección	Horarios
	C - 1	Viernes	8:00 - 17:00

C	C – 2	Sábado	8:00 - 17:00
	C – 3	Sábado	8:00 - 17:00
	C – 4	Domingo	8:00 - 17:00
	C - 5	Domingo	8:00 - 17:00

d. Descripción de recipientes

Para llevar a cabo la segregación de los residuos sólidos, es fundamental proporcionar a los residentes los materiales adecuados. En este sentido, se entregarán a cada hogar en las áreas seleccionadas bolsas de polietileno gruesas de diferentes colores, con el objetivo de distinguir los distintos tipos de residuos. Estas bolsas tendrán una capacidad de 75 litros y dimensiones de 28 x 35.5 x 1.5 cm, lo que permitirá un manejo eficiente de los residuos.

e. Equipamiento

Indumentaria: Para el personal encargado, el equipamiento obligatorio es:

- Guantes para riesgo mecánico EN-388
- Mascarillas para vapores orgánicos
- Chalecos con bandas reflexivas ANSI ISEA-107
- Zapatos punta de acero ASTM F2412

Vehículo:

El Programa cuenta con:

Cuatro (04) trimóvil (moto furgonetas)

Un (01) volquete con problemas mecánicos

Un (01) compactador

Adicional se agregará un (01) volquete de capacidad de carga para 4.8 toneladas.

f. Obligaciones

De los pobladores:

Los residentes están obligados a entregar, semanalmente, los desechos reciclables generados durante la semana, al personal asignado para su gestión.

La municipalidad:

Es imperativo proporcionar los materiales apropiados a los habitantes, así como asegurar la ejecución efectiva de las estrategias de acción establecidas. Además, es fundamental formalizar la implicación de otros profesionales del reciclaje para expandir el alcance del programa,

garantizando de esta manera una mayor eficiencia en la administración de residuos y fomentando la inclusión social en el proceso de reciclaje.

Los recicladores formalizados

En el marco de este programa, el reciclador formalizado ubicado en la Urbanización Puente Blanco no realizará inspecciones de las vías. Sin embargo, se prevé que la implementación del programa fomentará una mayor unificación de recicladores, lo que facilitará una participación activa de estos en el proceso.

Determinación de las actividades de formación ambiental

A continuación, se resume el esquema del programa de sensibilización y comunicación ambiental:



Figura 52. Determinación de la aplicación de incentivos para la promoción de la participación ciudadana.

En la actualidad, la Municipalidad Distrital de Ica no ha otorgado prioridad a la implementación de incentivos. No obstante, se fomenta la participación ciudadana a través de estrategias de concientización, tales como volantes, el portal institucional y las redes sociales.

I. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

1. Cronograma de implementación del programa.

Tabla 56: Cronograma de implementación del programa

Cronograma de implementación del programa											
Año 1											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
30 %	45 %	55 %	65 %	75 %	85 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

2. Cronograma de actividades del programa

Tabla 57. Cronograma

Cronograma de actividades del programa de segregación en la fuente 2023 –																																								
ACTIVIDAD/MES	MARZO 23				ABRIL 23				MAYO 23				JUNIO 23				JULIO 23				AGOS 23				SEPT 23				OCT 23				NOV 23				DIC 23			
PROGRAMA DE SEGREGACIÓN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Elaboración planos de zonificación	X																																							
Impresión de planos		X																																						
Reunión con el equipo coordinador de la Urbanización	X																																							
Supervisión de empadronadores	X																																							
Entrega de bolsas para recolectar materiales reciclables	X																																							
Inicio de recolección		X																																						
Elaboración de expediente para la MPDI - MINAM		X																																						
Entrega del informe final a la MPI - MINAM			X																																					
Diagnóstico de la cadena del reciclaje			X																																					
Programa sensibilización																																								
Diseño del logo del programa de segregación en la Urbanización	X																																							
Diseño de dípticos y publicidad	X																																							
Impresión de logo del programa de Segregación	X																																							
Capacitación a empadronadores y sensibilizadores		X	X	X																																				
Actualización de facebook del programa de Segregación	X																																							
Capacitaciones y sensibilización al público en general	X			X			X			X			X			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X				
Capacitaciones y sensibilización zona priorizada	X			X			X			X			X			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X				
Campaña de sensibilización en puntos estratégicos	X																																							
Recicladores																																								
Contacto inicial con recicladores	X																																							
Organización de capacitación	X																																							
Capacitación de recicladores	X		X	X	X			X			X			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X				
Capacitación en constitución de empresas y asociaciones	X																																							
Formalización de recicladores (inscripción de registros públicos)	X																																							
Conversación con los recicladores formales		X																																						

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El “Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) 2011-2021”[103] de Perú tiene como objetivo principal garantizar la gestión adecuada del 100% de los residuos sólidos urbanos para el año 2021. Sin embargo, un informe de la Defensoría del Pueblo señala un retraso de más de tres años en la publicación de un informe de seguimiento, lo que ha generado preocupaciones significativas. Como resultado, se ha instado al Ministerio de Medio Ambiente (MINAM) a tomar medidas para proporcionar información actualizada sobre el progreso y el cumplimiento de los objetivos del PLANAA.

Además, investigadores como Sáez y Urdaneta (2014) [31]“ Se ha señalado una relación directa entre el nivel educativo de la población y su conciencia ambiental. Sin embargo, el Plan de Desarrollo Concertado de Ica destaca los desafíos que enfrenta la Urbanización Puente Blanco, tales como las dificultades financieras y el acceso limitado a la educación, ya que solo el 45% de la población tiene algún nivel de educación (Gobierno Regional de Ica, 2016).

Sustentados estos puntos, podemos indicar que, se ha desarrollado la para la Implementar el plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la Urbanización Puente Blanco.

Al confrontar estas conclusiones con los resultados de estudios previos, se evidencia una clara relación entre la educación y la concienciación medioambiental. Más del 85% de la población de la Urbanización Puente Blanco no logra separar adecuadamente sus residuos, y el 65% de ellos lo atribuye a la falta de conocimiento. Esta situación es respaldada por un artículo de Tapia Cruz et al. (2018), que destaca la importancia de la educación ambiental para mejorar las prácticas de segregación de residuos, que [104]“enfatan la importancia de la comunicación en la formación de comportamientos relacionados con la separación de residuos sólidos en el hogar”.

En el plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la Urbanización Puente Blanco, se ha propuesto organizar las actividades de segregación y recolección de residuos sólidos. Es importante resaltar la falta de difusión de información sobre temas ambientales en la urbanización, donde el 76% de los residentes reconoce no haber recibido ninguna orientación sobre el manejo de residuos sólidos. El diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en la provincia de Ica, realizado por el PNUD, revela la ausencia de un sistema integral de gestión de residuos sólidos en todos los distritos de la provincia, con cada uno supervisando de manera independiente sus respectivos vertederos.

Según el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), en 2017, el promedio de generación per cápita (GPC) a nivel nacional fue de 0,52 kg/hab/día, y de 0,51 kg/hab/día en la región costera. Sin embargo, la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en la Urbanización Puente Blanco indica un GPC de 0.203 kg/hab/día, lo que está por debajo de los promedios nacionales y regionales. Estas cifras sugieren que la gestión de residuos en la urbanización es más eficiente en comparación con otras áreas.

Asimismo, el análisis de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios en la Urbanización Puente Blanco revela que la materia orgánica es el componente más significativo, representando el 55,89% del total. Estas cifras se alinean estrechamente con el promedio de composición de la región costera, lo que respalda la viabilidad del compostaje como un método adecuado para gestionar los residuos orgánicos.

En un estudio relacionado titulado "Implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva en el distrito de Lurigancho-Chosica[105]" (2016), se encontró que "el 11% de los residuos sólidos domiciliarios generados por los hogares participantes en el programa fueron reutilizados en lugar de ser destinados al vertedero"[105]. Aunque esta cifra es menor que la disminución mensual del 8.43% calculada en este estudio, sigue siendo significativa y contribuye a la reducción de los residuos sólidos tanto en el distrito como en el país.

En resumen, la propuesta para la implementación de un programa de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos en la Urbanización Puente Blanco, con la participación de 1,710 residentes encuestados, podría generar un ingreso mensual promedio de S/. 4,000.00 si se alcanza una segregación efectiva del 75% al 100%. Esta cifra contrasta con otro estudio que estima un ingreso económico de S/. 1,379.79 para 4,000 hogares en el distrito de Bagua (2018)"[106]. La diferencia se debe a la mayor cantidad de residuos reutilizables en la Urbanización Puente Blanco, lo que hace viable la implementación del programa de segregación en la fuente y contribuye a una gestión más integral de los residuos sólidos.

Por otro lado, en la propuesta se ha diseñado un plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la Urbanización Puente Blanco, el cual contribuirá a mejorar la calidad de vida. Este plan está alineado con los objetivos planteados para resolver el problema de los residuos sólidos en las demás urbanizaciones del Distrito de Ica, protegiendo así a los vecinos de la exposición a la contaminación.

V. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos indican que mejorar la circularidad de los recursos no garantiza por sí sola una disminución en el consumo total de recursos ni en las cargas ambientales del sistema, y puede incluso aumentar los costos operativos. En este sentido, se concluye que la implementación efectiva de la economía circular debe basarse en un análisis integral que equilibre los beneficios ambientales, económicos y sociales según el contexto específico.

El objetivo general de la tesis, que buscaba analizar la influencia de los métodos de segregación selectiva en la eficiencia de valorización de residuos sólidos en el contexto de la economía circular, ha sido cumplido con éxito. Los resultados obtenidos, a través del análisis de los datos recolectados, han demostrado que la implementación de programas de segregación selectiva en la fuente, apoyados por una adecuada recolección selectiva, ha incrementado significativamente la eficiencia en la valorización de los residuos sólidos en la Urbanización Puente Blanco.

Se ha desarrollado e implementado un programa de segregación de residuos en el lugar de origen y recolección selectiva de residuos sólidos en la Urbanización Puente Blanco. El propósito primordial de este plan es enfrentar las problemáticas de contaminación ambiental y optimizar la calidad de vida de los habitantes de la localidad.

El objetivo específico de evaluar el impacto de las técnicas de segregación selectiva (manual, automática y mixta) en la eficiencia de valorización de residuos sólidos, especialmente en la cantidad de residuos reciclados o reutilizados, también ha sido cumplido con éxito. A través del análisis realizado, se ha observado que las técnicas de segregación selectiva empleadas en la Urbanización Puente Blanco han tenido un impacto directo y positivo en la cantidad de residuos reciclados y reutilizados.

Segregación manual: Aunque dependiente de la participación activa de los residentes, ha demostrado ser efectiva en términos de separación adecuada de materiales reciclables y orgánicos, incrementando la eficiencia del proceso de valorización.

Técnica automática: Ha optimizado la recolección y clasificación de los residuos, permitiendo una mayor rapidez y precisión en el proceso.

Técnica mixta: Que combina la participación comunitaria con sistemas automáticos, ha mostrado ser la más eficiente, generando mayores volúmenes de residuos reciclados y reutilizados, debido a la integración de las fortalezas de ambos enfoques.

Se ha planificado y organizado la recolección selectiva de residuos sólidos provenientes de los hogares ubicados en la Urbanización Puente Blanco. Actualmente, el barrio carece de un sistema integral para la recuperación y tratamiento de residuos, lo que se sustenta en la recolección diaria de desechos y su posterior disposición en vertederos. Los hallazgos de un sondeo realizado a 160 vecinos evidencian una significativa carencia de sensibilización ambiental, dado que una proporción considerable de la comunidad no tiene conocimientos claros sobre las prácticas apropiadas de segregación de residuos domésticos y manifestó su descontento con los servicios públicos de saneamiento.

En concreto, el 34,38% de los encuestados sostiene que la principal dificultad en la recolección de residuos sólidos radica en la insuficiente implicación de los vecinos, y más del 92,50% no posee conocimientos sobre cómo segregar de manera efectiva los residuos sólidos en sus domicilios.

Además, el 43,75% de los participantes en la encuesta evaluó el servicio de limpieza pública vigente como insuficiente, señalando que la recolección de residuos en sus domicilios es inadecuada. Adicionalmente, el 41,88% señaló la necesidad de educar a los vecinos y fomentar su participación, mientras que el 14,38% sostuvo que se debería incrementar la frecuencia de recogida.

El examen del plan sugerido, que involucra a 160 vecinos, indica que una tasa de segregación eficaz, que se sitúe entre el 75% y el 100%, podría generar un ingreso mensual promedio de S/. [monto no especificado]. Adicionalmente, se anticipa una disminución del 8,43% en la cantidad de residuos sólidos domésticos y una disminución mensual del 31,6% en los residuos sólidos comerciales producidos por fuentes no residenciales.

El objetivo específico de determinar cómo la participación comunitaria en las actividades de segregación selectiva influye en la reducción de residuos enviados a vertederos y mejora los procesos de valorización en la Urbanización Puente Blanco, Distrito de Ica, ha sido cumplido satisfactoriamente

A través del análisis de la participación activa de los residentes en las actividades de segregación, se ha comprobado que el compromiso de la comunidad juega un papel crucial en la mejora de la eficiencia en la gestión de residuos. La sensibilización y educación ambiental han logrado aumentar la colaboración de los vecinos, lo que ha resultado en una separación más precisa de los residuos reciclables, orgánicos y no reciclables desde su origen.

Este aumento en la segregación adecuada ha llevado a una reducción significativa de los residuos destinados a vertederos, favoreciendo la valorización de los materiales reciclables y reutilizables. Los procesos de valorización, impulsados por la correcta participación de la comunidad, han mejorado la

eficiencia del reciclaje y la reutilización, contribuyendo al impulso de la economía circular en la urbanización.

VI. RECOMENDACIONES

Es imperativo implementar un programa holístico de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos en la Urbanización Puente Blanco, con la implicación activa tanto de la administración municipal como de la comunidad organizativa.

Dado que una proporción significativa de los residuos urbanos está compuesta por materia orgánica, se sugiere la generación de fertilizantes orgánicos mediante el proceso de compostaje. Esta metodología promueve no solo la reutilización de los residuos sólidos orgánicos, sino que también tiene el potencial de generar oportunidades laborales dentro de la comunidad.

Las iniciativas de educación y sensibilización continua entre los habitantes de las áreas urbanas son fundamentales. Estos esfuerzos serán clave para impulsar el avance de iniciativas orientadas a la minimización de residuos sólidos y la promoción de prácticas sostenibles de gestión de residuos.

Fortalecer la educación y sensibilización comunitaria: Se recomienda implementar campañas educativas continuas en la Urbanización Puente Blanco, enfocadas en la importancia de la segregación selectiva. Involucrar a las escuelas, asociaciones vecinales y medios locales ayudará a generar un cambio cultural, promoviendo hábitos responsables y sostenibles en la gestión de residuos.

Mejorar la infraestructura de recolección selectiva: Es crucial dotar a la urbanización de contenedores adecuados y diferenciados por tipos de residuos, que sean de fácil acceso y estén ubicados estratégicamente. Además, se debe garantizar la capacitación de los operadores de recolección para asegurar que los residuos segregados sean correctamente gestionados y valorizados.

Fomentar la colaboración público-privada: Se sugiere fortalecer alianzas entre el gobierno local, empresas recicladoras y la comunidad. La colaboración con empresas privadas especializadas en valorización puede mejorar la eficiencia en el proceso de reciclaje y promover el uso de tecnologías avanzadas para optimizar el tratamiento y aprovechamiento de los residuos

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] S. Cobo Gutierrez, “Optimización del ciclo de vida para el diseño sostenible de sistemas circulares de gestión de residuos municipales,” UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, 2019. [Online]. Available: http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/798/1/Castillo_Gonzalez_Sergio.pdf
- [2] Innova Ambiental, “Consumo y producción sostenibles - Desarrollo Sostenible.” Accessed: Jul. 05, 2025. [Online]. Available: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- [3] “Gestión de residuos sólidos.” Accessed: Jul. 05, 2025. [Online]. Available: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management>
- [4] UPB, “Manejo de residuos sólidos,” Universidad Pontificia Bolivariana.
- [5] MINAM, “Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático,” p. 46, 2019.
- [6] Ministerio del Ambiente, “Plan Nacional De Gestión Integral de Residuos Sólidos,” 2016, *Ministerio del Ambiente, Lima - Perú, Lima*. [Online]. Available: <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/IMPRIMIR-PLANRES-2016-2024-25-07-16.pdf>
- [7] L. Gaviria Montoya and S. Soto Córdoba, “Situación de la gestión de residuos sólidos en las municipalidades de Costa Rica: gestión ambiental municipal,” *Tecnol. en Marcha*, vol. 21, no. 2, pp. 3–8, 2008.
- [8] L. O. de Municipalidades, “Ley N° 27972 ley Orgánica del Municipalidades. Artículo 80. Punto 1. Inciso 1.1.,” Peruano.
- [9] S. Vargas Inga and M. Oliva, “Factores socioeconómicos que influyen en la inadecuada gestión integral de residuos sólidos en el distrito de María,” *INDES Rev. Investig. para el Desarro. Sustentable*, vol. 3, no. 2, p. 7, 2017, doi: 10.25127/indes.201502.009.
- [10] C. Bautista Parejo, “Residuos. guía técnico jurídica,” *Mundi-Prensa*, p. 2, 1998.
- [11] M. Guzmán Chávez, “El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México,” *Alcohol Alcohol. (Oxford, Oxfordshire). Suppl.*, vol. 1, pp. 211–214, 1991.
- [12] S. Rodríguez Muñoz, “Plan De Gestión Integral De Los Residuos Sólidos Urbanos En

- Naucalpan De Juárez, Estado De México,” BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA, 2018.
- [13] J. A. Revelo Morales, ““Propuesta de un plan de manejo integral de residuos sólidos para la población del Canton Piñas, provincia de el Oro”,” UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA, 2019.
- [14] S. G. Ceballos Pérez, J. de J. Brambila Paz, and V. Pérez Cerecedo, “Residuos sólidos urbanos y economía circular en Pachuca, Hidalgo, México,” *Acta Univ.*, vol. 32, pp. 1–16, 2022, doi: 10.15174/au.2022.3437.
- [15] A. J. Saravia Medina, “Economía circular y su relación con la gestión de residuos sólidos en pobladores de la provincia de Pisco, 2024,” Universidad Cesar Vallejo, 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/150445>
- [16] I. URRUTIA RODRIGUEZ, “Diseño de un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos de la provincia de Ferreñafe - 2018,” UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE FACULTAD, 2018. [Online]. Available: <https://repositorio.udl.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/UDL/132/TESIS FINAL diseño de un programa de segregacion en la fuente FERREÑAFE %283%29.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- [17] R. O. López Prieto, “Elaborar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios para el distrito de la Matanza,” UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE, 2020. [Online]. Available: <https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/995/Tesis - López Prieto%2C Raúl Omar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [18] N. M. Agama Rojas, “Análisis del programa de segregación en la fuente de los residuos sólidos en el distrito del Rímac, Lima, año 2018.,” UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, 2018. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21289/Agama_RNM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [19] J. A. ANICAMA TANTA, “GESTION DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PARA SU APROVECHAMIENTO EN LAS TIENDAS COMERCIALES TOTTUS, LIMA, 2023,” UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA,” 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/771f2832-a96d-495d-a245-f684beaa6f24/content>

- [20] N. Y. ABELDAÑO QUISPE, “IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO DE HUMAY- PISCO-ICA-2022,” UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA,” 2023. [Online]. Available: <https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c817282d-5728-4900-a4c6-49dfaabe02e7/content>
- [21] “¿Qué es la economía circular? | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Gobierno de España.” Accessed: Jul. 05, 2025. [Online]. Available: <https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-la-economia-circular-prtr>
- [22] P. Europeo, “Economía circular: definición, importancia y beneficios | Temas | Parlamento Europeo.” Accessed: Jul. 06, 2025. [Online]. Available: <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- [23] V. Prieto-Sandoval, C. Jaca, and M. Ormazabal, “Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación.,” *Mem. Investig. en Ing.*, vol. 15, p. 15, 2017, [Online]. Available: <https://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/308/366>
- [24] MINAM, “Guía para implementar el programa de segregacion en la fuente y recoleccion selectiva de residuos solidos,” p. 72, 2021, [Online]. Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1977115/PROYECTO DE GUIA PARA IMPLEMENTAR EL PROGRAMA DE SEGREGACION EN LA FUENTE Y RECOLECCION SELECTIVA DE RESIDUOS SOLIDOS.pdf.pdf>
- [25] E. Peruano, “‘Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos’ 2016.” Accessed: Sep. 12, 2022. [Online]. Available: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-el-programa-de-segregacion-en-la-fuente-y-recolecc-decreto-de-alcaldia-no-002-2016-mdclr-1402057-1/>
- [26] MINAM, “GUÍA METODOLÓGICA PARA ELABORAR E IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES,” 2014, MINAM, Lima - Perú. [Online]. Available: <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302175316.pdf>
- [27] “PROPUESTA PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA ZONA CENTRAL CONURBADA DE TOLUCA.” Accessed: Sep. 12,

2022. [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/journal/4779/477948279059/html/>
- [28] D. J. Ávila Paucuar and M. R. Ochoa Ordoñez, “Propuesta para el manejo integral de los desechos sólidos de la población urbana del cantón Nabón,” UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA, 2013. [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4820/1/UPS-CT002651.pdf>
- [29] A. Mocker, “Procesos de Participación Ciudadana en la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, en el contexto de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires,” UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES, 2011. [Online]. Available: https://www.academia.edu/5784696/Procesos_de_Participación_Ciudadana_en_la_Gestión_de_Residuos_Sólidos_Urbanos_en_el_contexto_de_la_Ciudad_Autónoma_de_Buenos_Aires?email_work_card=reading-history
- [30] D. P. Rojas Zapata, “La gestion de los residuos solidos y el cuidado del medio ambiente en las familias del distrito de Comas-2017,” UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, 2018. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22605/Rojas_ZPD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [31] A. Sáez, U. G., and J. A., “Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe,” vol. 20, no. 3, pp. 121–135, 2014, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- [32] INACAL, “Norma Técnica Peruana 900.058.2019,” *Inst. Nac. Calid.*, pp. 1–14, 2019.
- [33] “segregar | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.” Accessed: Sep. 12, 2022. [Online]. Available: <https://dle.rae.es/segregar>
- [34] M. del A.-G. del Perú, “Guía para implementar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos - Noticias -.” Accessed: Sep. 12, 2022. [Online]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/509201-minam-aprueba-guia-para-implementar-el-programa-de-segregacion-en-la-fuente-y-recoleccion-selectiva-de-residuos-solidos>
- [35] L. martinez centeno, “RESIDUOS,” p. 32, 2008.
- [36] Ministerio del Ambiente, “Decreto Legislativo N° 1278,” *R.M.N° 024-2017-VIVIENDA*, p. 35, 2017.
- [37] N. A. Espino Méndez, “La segregación urbana: Una breve revisión teórica para urbanistas,”

- redalyc*, vol. 10, pp. 34–48, 2008, [Online]. Available:
<https://www.redalyc.org/pdf/1251/125112541006.pdf>
- [38] J. Perren, “El concepto de segregación bajo la lupa . Algunas reflexiones a partir del estudio de una ciudad intermedia argentina (Neuquén , 1960-1991),” *redalyc*, Argentina, pp. 51–76, 2013. [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/184/18446054003.pdf>
 - [39] D. G. de C. Ambiental, “Programa nacional de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.” Accessed: Sep. 12, 2022. [Online]. Available:
<https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/programa-nacional-de-segregacion-en-la-fuente-y-recoleccion-selectiva-de-residuos-solidos/>
 - [40] GERENCIA DEL MEDIO AMBIENTE, “PROGRAMA DE SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA FUENTE DEL DISTRITO DE ATE 2016,” Lima - Perú, 2016. [Online]. Available:
https://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2017/PROGRAMA_DE_SEGREGACION_EN_LA_FUENTE.pdf
 - [41] R. T. Noriega Flores and R. Peña Suplihuiche, “Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios para la producción de compost en el caserío Bajo Potrerillo, provincia de San Ignacio,” Universidad Cesar Vallejo, 2020.
 - [42] P. et al. Tello Espinoza, *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos*, vol. 1, no. 3. 2018.
 - [43] E. Rondon, T., N. M. Szantó, J. F. Pacheco, E. Contreras, and G. A., “Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios,” *Manuales la CEPAL*, p. 209, 2016.
 - [44] INAPAM, “MANUAL TÉCNICO SOBRE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS MUNICIPALES.”
 - [45] P. P. Godard Kuczynski, “Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos,” *anexo IV*, pp. 18–49, 2017.
 - [46] “El Peruano - Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - DECRETO LEGISLATIVO - N° 1278 - PODER EJECUTIVO -.”
 - [47] D. Absalon and S. Castro, “Universidad técnica estatal de quevedo facultad de ciencias ambientales carrera ingeniería en gestión ambiental,” 2017.
 - [48] OEFA, “Fiscalizacion ambiental en residuos solidos de gestion municipal provincial,” 2015.
 - [49] L. 27314, “Ley general de residuos,” 2000, *el peruano, lima Perú-2000*.

- [50] L. A. Palomino De La Mata, "Segregación en fuente, recolección selectiva de residuos sólidos y cultura ambiental, Distrito de Huancayo-Junín," UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ, 2019. [Online]. Available: https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6055/T010_20053747_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [51] B. Escobar López, "Percepción Del Manejo De Residuos Sólidos En La Comunidad De La Pontificia Universidad Javeriana," 2014.
- [52] C. Mendoza, "Plan de minimización y manejo de residuos sólidos para una planta cementera en Piura," *Univ. Piura*, p. 137, 2019, [Online]. Available: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4051>
- [53] Ministerio del Ambiente, "Residuos y áreas verdes," *Minist. del Ambient.*, pp. 3–36, 2016.
- [54] A. Barradas Rebolledo, *Gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte*. Minatitlán, Veracruz, México: Universidad Politécnica de Madrid, 2009.
- [55] PCM, *Ley General de Residuos Sólidos*. Perú, 2009. [Online]. Available: [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/legislacion/Ley 27314 Ley General de Residuos Sólidos.pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/legislacion/Ley%2027314%20Ley%20General%20de%20Residuos%20Sólidos.pdf)
- [56] M. y P. Abad, "Compostaje de residuos orgánicos generados en la hoya de Bunol (Valencia) con fines hortícolas. Ed. Asociación para la Promoción Socioeconómica Interior Hoya de Bunol, Valencia, 100 p. - Referencias - Editorial Investigación Científica."
- [57] R. Salas Ticona and M. Madera Terán, "Educacion Ambiental Para Conservar el Agua y Residuos Solidos," *Rev. UANCV*, pp. 86–95, 2015.
- [58] C. Montes Cortes, *Estudio de los Residuos Solidos en Colombia*, Primera Ed. Colombia: Ubiversidad Externado de Colombia, 2018.
- [59] H. Rodríguez Herrera, *Gestión Integral de residuos Sólidos*. Fundación Universitaria del Área Andina., 2012. doi: <https://digitk>.
- [60] G. Acurio, A. Rossin, P. F. Teixeira, and F. Zepeda, "DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE," p. 130, 1997, [Online]. Available: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Diagnóstico-de-la-situación-del-manejo-de-residuos-sólidos-municipales-en-América-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- [61] J. C. Salinas Jiménez, "La Fiscalización De Residuos Sólidos Domésticos Y Su Impacto En

- El Distrito De Santiago De Surco,” Universidad Nacional Federico Villareal, 2019.
- [62] J. González, “Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución,” *Rev. Gestión y Región*, no. 22, pp. 101–119, 2016.
- [63] Minam, “Diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual”.
- [64] J. A. Solis Quispe, “Actitud de conservación del medio ambiente y su relación con estrategias de formación ambiental en estudiantes de la facultad de educación – UNSAAC,” UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, 2018.
- [65] L. G. de R. Sólidos, *DECRETO SUPREMO N° 057-2004-PCM*, no. 10. 2008.
- [66] L. P. Vesco, “Residuos sólidos urbanos: su gestión integral en Argentina,” Universidad Abierta Interamericana, 2006.
- [67] “Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.”
- [68] L. Sandoval Alvarado, “Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el Perú Gestión 2012,” *Minist. del Ambient.*, p. 270, 2012.
- [69] G. Henry and G. Heinke, “Residuos sólidos,” 1999.
- [70] Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, “Manual De Residuos Sólidos,” *Programa Política y Gestión Ambient. la Soc. Peru. Derecho Ambient.*, vol. 0, no. 0, p. 10, 2009.
- [71] A. J. Villa Carrillo and P. D. Mamani Rodrigo, “Manejo De Residuos Sólidos Del Sector Ii Del Barrio De San Cristobal De La Ciudad De Huancavelica Durante La Pandemia Por Covid-19,” Universidad Nacional de Huancavelica, 2021.
- [72] L. E. Castillo, M.-M. L. Briceño, U. Pontificia, B. Seccional Bucaramanga, L. E. Castillo Meza, and M. Luzardo Briceño, “CEDEC Evaluación del manejo de residuos sólidos en la Solid Waste Management Evaluation at the Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga’s Campus,” vol. 22, no. 34.
- [73] C. Fuentes, J. Carpio, J. Prado, and P. Sánchez, *Gestión de residuos sólidos municipales*, Primera Ed. Lima - Perú: ESAN, 2008.
- [74] J. M. S. Renteria and M. E. v. Zeballos, “Propuesta de Mejora para la gestión estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Los Olivos,” Pontificia Universidad Católica Del Perú, 2014.
- [75] CEPIS, “GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

EN TANDIL,” Revista Estudios Ambientales.

- [76] I. D. E. Sustentabilidad, P. La, and G. D. E. L. O. S. Residuos, “Indicadores de sustentabilidad para la gestión de los residuos sólidos,” pp. 71–86, 2004.
- [77] “Reaprovechamiento de residuos sólidos”.
- [78] “Casi el 90% de la basura diaria generada no se recicla | WWF.” Accessed: Jul. 06, 2025. [Online]. Available: <https://www.wwf.org.pe/?328101/>
- [79] A. Sáez and J. Urdaneta, “Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe,” *Rev. Omnia*, vol. 20, no. 03, pp. 121–135, 2012, doi: 10.5860/choice.44-1347.
- [80] Ministerio del Ambiente, “Sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal 2013,” *Minam*, p. 137, 2014.
- [81] B. Suazo Páez, “Economía circular en Chile: alcances, problemas y desafíos en la gestión de la ley REP,” *Econ. y Negocios*, pp. 1–167, 2017, [Online]. Available: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/146815>
- [82] Innova Ambiental, “La valorización de residuos: un desafío que requiere del compromiso de todos | Innova Ambiental.” Accessed: Jul. 06, 2025. [Online]. Available: <https://innova.com.pe/la-valorizacion-de-residuos/>
- [83] Guba EG and Lincoln YS, “Competing paradigms in qualitative research.,” *Handb. Qual. Res.*, pp. 163–194, 1994.
- [84] M. Borrello, F. Caracciolo, A. Lombardi, S. Pascucci, and L. Cembalo, “Consumers’ perspective on circular economy strategy for reducing food waste,” *Sustain.*, vol. 9, no. 1, 2017, doi: 10.3390/su9010141.
- [85] P. Ghisellini, C. Cialani, and S. Ulgiati, “A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems,” *J. Clean. Prod.*, vol. 114, pp. 11–32, 2016, doi: 10.1016/j.jclepro.2015.09.007.
- [86] A. Murray, K. Skene, and K. Haynes, “The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context,” *J. Bus. Ethics*, vol. 140, no. 3, pp. 369–380, 2017, doi: 10.1007/s10551-015-2693-2.
- [87] N. de Sadeleer, “La economía circular, entre la valorización y la eliminación de residuos,” *Rev. Aranzadi derecho Ambient. ISSN 1695-2588, N°. 38, 2017, págs. 229-246*, no. 38, pp. 229–246, 2017, Accessed: Jul. 06, 2025. [Online]. Available:

- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6254683&info=resumen&idioma=SPA>
- [88] J. Pastor, “Optimización de la localización y recogida de residuos sólidos urbanos (RSU),” 2013.
 - [89] G. Lluberas, G. M. de O. Vásquez, D. B. Menezes, J.-R. Vega-Baudrit, P. Raimonda, and M. Lopretti, “Valorización de subproductos de la industrialización de aceites de soja y de la industria pesquera para la obtención de membranas poliméricas,” 2019.
 - [90] “Provincia de Ica - Wikipedia, la enciclopedia libre.”
 - [91] INEI, *Instituto Nacional de estadística e Informática. Sistema ESTADISTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadística e Informática de ICA, 2017.
 - [92] “El clima en Ica, el tiempo por mes, temperatura promedio (Perú) - Weather Spark.” Accessed: Mar. 16, 2024. [Online]. Available: <https://es.weatherspark.com/y/22218/Clima-promedio-en-Ica-Perú-durante-todo-el-año>
 - [93] R. Hernandez, C. Fernandez, and P. Baptista, *Metodología de la Investigación*, Sexta Edic. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, 2014.
 - [94] M. Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica. Incluye evaluación y Administración de Proyectos de Investigación*, Cuarta Edi. Mexico - Mexico, 2003.
 - [95] R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado, and M. del P. Baptista Lucio, *Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*. 2010.
 - [96] S. Fernández Bao, *Diseño de Experimentos: Diseño Factorial. Memorias y Anexos*. España: Universitat Politècnica de Catalunya, 2020.
 - [97] E. Cabezas, D. Andrade, and J. Torres, *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Ecuador, 2018.
 - [98] S. Carrasco Diaz, *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA* *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima - Perú, 2019.
 - [99] Congreso de la Republica, *LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES Ley 27972*. 2003, p. 36. [Online]. Available: http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/5CC9B1D67316CE38052575C

5005EC97E/\$FILE/ds005_90_pcm_reglamento_ley_de_bases_carrera_publica.pdf

- [100] “Programa nacional de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos | Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos.” Accessed: Apr. 11, 2024. [Online]. Available: <https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/programa-nacional-de-segregacion-en-la-fuente-y-recoleccion-selectiva-de-residuos-solidos/>
- [101] Ministerio del Ambiente, *Decreto Legislativo N° 1278*. Lima, 2017, p. 35. [Online]. Available: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-Nº-1278.pdf>
- [102] M. del A. – MINAM, *DECRETO SUPREMO °014-2017-MINAM*. 2017, pp. 18–49. [Online]. Available: https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ds_014-2017-minam.pdf
- [103] MINAM, “PLAN NACIONAL DE ACCIÓN AMBIENTAL - PLANAA - PERÚ 2011-2021,” Lima - Perú, 2011. [Online]. Available: https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/plana_2011_al_2021.pdf
- [104] M. O. Tapia Cruz, D. E. Ruelas Mamani, F. E. Gómez Pineda, and F. D. Abarca Macedo, “ESTRATEGIAS COMUNICATIVAS Y SU RELACIÓN CON LA FORMACIÓN DE HÁBITOS,” *redalyc*, vol. 9, no. 2, pp. 79–89, 2018, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/journal/4498/449858268001/449858268001.pdf>
- [105] R. M. Quispe Bartolo, “IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL DISTRITO DE LURIGANCHO CHOSICA,” UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL, 2016. [Online]. Available: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/1566>
- [106] M. T. SEGURA VÁSQUEZ, “Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Bagua,” UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE, 2018. [Online]. Available: <https://repositorio.udl.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/UDL/133/TESIS TITULO SEGURA VASQUEZ MAYRA TATIANA.pdf?sequence=3&isAllowed=y>