



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

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



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ATIT_2025_FIAS-058

CONSTANCIA

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

PLAN DE SEGREGACION Y RECOLECCION SELECTIVA DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS EN LA URBANIZACION JOSE MATIAS MANZANILLA, ICA, 2022

Presentado por:

GALLEGOS FUENTES, CAMILA JAZMIN

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° 20154545.

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

02 de Julio del 2025.

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION
[Firma]
Dr. Domingo Jesús Cabel Moscoso
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



TESIS:

Plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización José Matías Manzanilla, Ica, 2022.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

PRESENTADO POR:

GALLEGOS FUENTES, CAMILA JAZMIN

Ica- Perú

2026

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	ii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	xi
SUMMARY	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Situación problemática	14
1.2. Antecedentes de la investigación	15
1.2.1. Antecedentes internacionales	15
1.2.2. Antecedentes nacionales	15
1.2.3. Antecedentes locales.....	15
1.3. Bases teóricas	17
1.3.1. Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos solidos	17
1.3.2. Segregación	19
1.3.3. Segregación de los residuos.....	19
1.3.4. Segregación en la fuente.....	20
1.3.5. Segregación urbana.....	21
1.3.6. Importancia de la segregación	21
1.3.7. Implementar la minimización y el reusó y reciclaje de los residuos solidos	22
1.3.8. Métodos de recolección	22
1.3.9. Recolección selectiva.....	22
1.3.10. Sectorización del lugar.....	22
1.3.11. Rutas de recolección	22
1.3.12. Sistemas de recolección	23

1.3.13. Valorización	24
1.3.14. Metas de valorización	24
1.3.15. Residuo	24
1.3.16. Residuos solidos	24
1.3.17. Residuos sólidos domiciliarios	26
1.3.18. Residuos sólidos urbanos	26
1.3.19. Residuos sólidos orgánicos	27
1.3.20. Residuos sólidos aprovechables y no aprovechables	27
1.3.21. Impacto y problemática de los residuos solidos	27
1.3.22. Riesgos relacionados al inadecuado manejo de residuos solidos	28
1.3.23. Técnicas de minimización de residuos solidos	28
1.3.24. Formas de gestión de residuos solidos	29
1.3.25. Indicadores de generación de residuos solidos	29
1.3.26. Manejo de residuos sólidos.	30
1.3.27. Manejo de residuos sólidos domiciliarios	30
1.3.28. Evaluación del manejo de residuos solidos	30
1.3.29. Ciclo de manejo de los residuos solidos.....	30
1.3.30. Ciclo de vida de los residuos domiciliarios	31
1.3.31. Caracterización de residuos solidos	31
1.3.32. Gestión de residuos sólidos domiciliarios	31
1.3.33. Reaprovechamiento de residuos solidos	31
1.4. Formulación de problema.....	32
1.4.1. Problema principal.....	33
1.4.2. Problemas específicos.....	33
1.5. Objetivos	33
1.5.1. Objetivo principal	33

1.6. Hipótesis y variables de la investigación	34
1.6.1. Hipótesis principal.....	34
1.6.2. Hipótesis Específicas	34
1.7. Variables	34
1.7.1. Variable independiente	34
1.7.2. Variable dependiente	34
1.7.3. Operacionalización de variables.....	35
1.8. Justificación e importancia.	36
1.8.1. Justificación.....	36
1.8.2. Importancia.....	36
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA.....	37
2.1. Área de estudio	37
2.2. Metodología de investigación	47
2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación.....	47
2.2.2. Población y muestra	47
2.3. Procedimiento de la metodología general	48
2.3.1. Técnica de recolección de datos	48
2.3.2. Instrumento de recolección de datos	48
2.3.3. Análisis e interpretación de datos	48
2.4. Marco legal.	48
III. RESULTADOS.....	50
IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	103
V. CONCLUSIONES.....	106
VI. RECOMENDACIÓN.....	108
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Operacionalización de variables	35
Tabla 2.	Muestra 01	53
Tabla 3.	Muestra 02	54
Tabla 4.	Cada cuanto tiempo recogen los residuos.....	57
Tabla 5.	Qué hace con sus residuos de construcción o desmonte.....	59
Tabla 6.	Cuál considera es el principal problema de la recolección de RR.SS	60
Tabla 7.	Por qué medio ha recibido o visto alguna información sobre RRSS.....	61
Tabla 8.	Conoce usted las sanciones que recibiría por arrojar residuos solidos (basura o desmonte) a las vias públicas.....	62
Tabla 9.	En que recipientes almacena sus residuos sólidos.....	64
Tabla 10.	Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda	65
Tabla 11.	En cuántos días se llena su contenedor de residuos	66
Tabla 12.	Considera suficiente la frecuencia de recolección de residuos	67
Tabla 13.	Qué hace usted y su familia con los residuos que se genera en su vivienda.....	68
Tabla 14.	Recibe el servicio de recolección de residuos.....	70
Tabla 15.	Quién recolecta los residuos de su vivienda	71
Tabla 16.	Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda	72
Tabla 17.	Ud. segrega los RR.SS. en su vivienda.....	73
Tabla 18.	Por qué no segrega en casa	75
Tabla 19.	Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública de la urbanización	76
Tabla 20.	Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR. SS. en la urbanización.....	77
Tabla 21.	Capacitación al equipo de trabajo	79
Tabla 22.	Identificación de muestras	79

Tabla 23.	Muestra 01	80
Tabla 24.	Muestra 02	80
Tabla 25.	Muestra 03	80
Tabla 26.	Muestra 04	81
Tabla 27.	Muestra 05	81
Tabla 28.	Muestra 06	81
Tabla 29.	Muestra 07	82
Tabla 30.	Muestra 08	82
Tabla 31.	Muestra 09	82
Tabla 32.	Muestra 10	83
Tabla 33.	Muestra 11	83
Tabla 34.	Muestra 12	83
Tabla 35.	Muestra 13	84
Tabla 36.	Muestra 14	84
Tabla 37.	Muestra 15	84
Tabla 38.	Muestra 16	85
Tabla 39.	Muestra 17	85
Tabla 40.	Muestra 18	85
Tabla 41.	Muestra 19	86
Tabla 42.	Muestra 20	86
Tabla 43.	Muestra 21	86
Tabla 44.	Total, de residuos sólidos por vivienda	87
Tabla 45.	Densidad diaria y promedio de residuos sólidos domiciliarios	88
Tabla 46.	Composición física de los residuos sólidos domiciliarios	88
Tabla 47.	Datos de la composición de los residuos sólidos domiciliarios	89
Tabla 48.	Proyección de la generación total de residuos t/día	90

Tabla 49.	Costo de precios	90
Tabla 50.	Valoración económica total de los residuos sólidos domésticos	91
Tabla 51.	Residuos reaprovechables a segregar residuos reaprovechables a segregar	94
Tabla 52.	Generación diaria de rrss generación diaria de RRSS.....	95
Tabla 53.	Valorización de los residuos reaprovechables valorización de los residuos reaprovechables.....	95
Tabla 54.	Sectorización de la zona priorizada del programa.....	97
Tabla 55.	Horarios de trabajo de la mano de obra	98
Tabla 56.	Frecuencia y horarios de la recolección de los residuos reaprovechables	99
Tabla 57.	Cronograma de implementación del programa	101
Tabla 58.	Cronograma	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. departamento de Ica	37
Figura 2. Ubicación de la Urbanización José Matías Manzanilla.....	38
Figura 3. Ubicación satelital de la urbanización José Matías Manzanilla.....	38
Figura 4. Clima.....	39
Figura 5. Temperatura máxima y mínima promedio en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica.....	40
Figura 6. Temperatura promedio por hora en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica	40
Figura 7. Categorías de nubosidad en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica.	41
Figura 8. Probabilidad de precipitación en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica.....	42
Figura 9. Horas de luz natural y de crepúsculo en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica.....	43
Figura 10. Niveles de comodidad de la humedad en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica.....	44
Figura 11. Velocidad promedio del viento en el verano en la Urbanización José Matías Manzanilla - Ica.	45
Figura 12. La dirección del viento en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica.	45
Figura 13. Energía solar de onda corta incidente diaria promedio en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica.....	46
Figura 14. Ubicación de la Urbanización José Matías Manzanilla.....	50
Figura 15. Ubicación satelital de la Urbanización José Matías Manzanilla.	51
Figura 16. Entrega de bolsas a Katherina Ramos Cucho	54
Figura 17. Entrega de bolsas a Carlos Pérez Mestanza.....	55
Figura 18. Recojo de Bolsas.....	55
Figura 19. Recojo de Bolsas.....	56

Figura 20. Encuestas a los vecinos	56
Figura 21. Cada cuanto tiempo recogen los residuos.....	57
Figura 22. Segregación de Residuos sólidos	58
Figura 23. Qué hace con sus residuos de construcción o desmonte.....	59
Figura 24. Segregación de Residuos sólidos	60
Figura 25. ¿Cuál considera es el principal problema de la recolección de RR.SS.....	61
Figura 26. Por qué medio ha recibido o visto alguna información sobre RRSS.....	62
Figura 27. Conoce usted las sanciones que recibiría por arrojar residuos solidos (basura o desmonte) a las vías públicas.....	63
Figura 28. Encuesta a residente de la Urbanización.	63
Figura 29. En qué recipientes almacena sus residuos sólidos	64
Figura 30. Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda	65
Figura 31. Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda	66
Figura 32. En cuántos días se llena su contenedor de residuos	67
Figura 33. Considera suficiente la frecuencia de recolección de residuos	68
Figura 34. Qué hace usted y su familia con los residuos que se genera en su vivienda.....	69
Figura 35. Qué hace usted y su familia con los residuos que se genera en su vivienda.....	69
Figura 36. Recibe el servicio de recolección de residuos.....	70
Figura 37. Quién recolecta los residuos de su vivienda	71
Figura 38. ¿Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda?.....	72
Figura 39. Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda	73
Figura 40. Ud segrega los RR.SS. en su vivienda	74
Figura 41. Encuesta sobre segregado los RR.SS. en su vivienda	74
Figura 42. Por qué no segrega en casa	75
Figura 43. Encuesta sobre segregar RR.SS. en casa	76
Figura 44. Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública de la urbanización	77

Figura 45. Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS en la urbanización	78
Figura 46. Composición de los residuos sólidos domiciliarios	89
Figura 47. Diagrama de Análisis del proceso propuesto(DAP) de recolección de RR.SS. municipales en la Urbanización Matias Manzanilla.....	89
Figura 48. Esquema de seguimiento de la recolección de residuos sólidos municipales	97
Figura 49. Determinación de la aplicación de incentivos para la promoción de la participación ciudadana.....	101

RESUMEN

La investigación titulada Plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización José Matías Manzanilla, Ica, 2022 se formuló para responder si la implementación de dicho plan influiría en la calidad de vida de los habitantes. En ese marco, el estudio tuvo como propósito central ejecutar la propuesta y valorar su incidencia en las condiciones de vida de los residentes de esta urbanización ubicada en la ciudad de Ica.

Metodológicamente, el estudio se desarrolló bajo un enfoque aplicado, de tipo observacional, transversal y prospectivo. Asimismo, presentó un diseño no experimental y un nivel predictivo. La población estuvo conformada por los pobladores de la urbanización José Matías Manzanilla. Para la recolección de información se empleó un cuestionario estructurado con escala Likert, permitiendo identificar percepciones y prácticas asociadas con la segregación en la fuente y la recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios.

El programa de segregación en la fuente y recolección selectiva se orientó a la valorización de los residuos desde el momento en que estos son generados en el hogar. Su aplicación promovió la participación activa de la comunidad, incentivando a los vecinos a clasificar, almacenar y entregar adecuadamente los residuos al personal encargado de la recolección. Esta estrategia buscó fortalecer prácticas responsables y sostenibles dentro del ámbito comunitario.

En relación con la problemática estudiada, se identificó que la deficiente gestión de los residuos sólidos domiciliarios se asocia, en gran medida, a hábitos de consumo inadecuados y a la escasa conciencia sobre el destino final de los desechos. Prácticas como la acumulación a cielo abierto, el vertido descontrolado y la quema indiscriminada generan impactos negativos sobre el ambiente y la salud pública, lo que justifica la necesidad de implementar planes integrales de manejo de residuos.

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

SUMMARY

The study titled “Plan for the Segregation and Selective Collection of Household Solid Waste in the José Matías Manzanilla Housing Development, Ica, 2022” was designed to determine whether the implementation of this plan would improve the quality of life for residents. Within this framework, the study’s central purpose was to implement the proposal and assess its impact on the living conditions of residents in this neighborhood located in the city of Ica.

Methodologically, the study was conducted using an applied, observational, cross-sectional, and prospective approach. It also employed a non-experimental design and a predictive level. The study population consisted of residents of the José Matías Manzanilla neighborhood. A structured questionnaire using a Likert scale was employed to collect data, enabling the identification of perceptions and practices associated with source separation and the selective collection of household solid waste.

The source separation and selective collection program was aimed at waste recovery from the moment it is generated in the home. Its implementation promoted active community participation, encouraging residents to properly sort, store, and hand over waste to collection personnel. This strategy sought to strengthen responsible and sustainable practices within the community.

Regarding the issue under study, it was found that poor management of household solid waste is largely associated with inappropriate consumption habits and low awareness of the final destination of waste. Practices such as open-air accumulation, uncontrolled dumping, and indiscriminate burning have negative impacts on the environment and public health, which justifies the need to implement comprehensive waste management plans.

Keywords: *Source segregation plan, selective waste collection, household waste.*

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, el reaprovechamiento de los residuos sólidos ha experimentado avances significativos, especialmente desde la implementación de experiencias inclusivas que integran el reciclaje dentro de la gestión de residuos, formalizando la inclusión de los recicladores de base en este proceso. Estas iniciativas buscan reconocer el papel de los recicladores en la cadena de gestión y propiciar su integración en un sistema formal de reciclaje.

La implementación de un programa de segregación en la fuente implica 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 crucial para asegurar la efectividad del programa y la participación activa de la comunidad.

La gestión inapropiada de los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos, constituye una amenaza considerable para el medio ambiente y la salud humana. Este desafío resalta la urgencia de implementar programas de gestión de residuos sólidos eficaces en todos los niveles, con el fin de reducir al máximo los riesgos derivados de una gestión inadecuada y salvaguardar tanto la salud pública como el entorno natural”[1].

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 evidencia un notable incremento en la generación per cápita, pasando de 0.55 a 0.57 kg por habitante por día”[2].

Una razón adicional relevante es que las políticas previas de los municipios no impulsaron 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 sólidos destinados a la disposición final. Esta falta de

programas de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios ha contribuido a la persistencia del problema.

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”[3], “que es parecida en muchas localidades, dando lugar a la basura que acaba depositada en los vertederos municipales, acumulada en las calles, en las fuentes de agua, en algunos casos se utilizan recurrentemente como alimento para los cerdos”[4].

La principal motivación de esta investigación de tesis es contribuir al desarrollo e implementación de un plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización José Matías Manzanilla, en el Distrito de Ica, con el objetivo de asegurar su sostenibilidad a largo plazo. Este plan se enfoca en la sensibilización ambiental de los habitantes de la urbanización, promoviendo su participación activa en la gestión adecuada de los residuos.

1.1. Situación problemática

Los residuos domésticos representan un tema fundamental 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.

Esta investigación, centrada en un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos, tiene como objetivo servir como una herramienta para transformar la sociedad y fomentar la conciencia en torno a la importancia de adoptar prácticas que favorezcan condiciones ambientales más sostenibles.

Es importante considerar que tanto la cantidad como la composición de estos residuos varían a lo largo del tiempo debido al crecimiento poblacional, lo que provoca una acumulación progresiva. Los residuos sólidos pierden su utilidad sin una gestión adecuada y responsable, ya que, sin un proceso de reciclaje o reutilización, se convierten en un problema ambiental significativo.

En este contexto, las municipalidades tienen la responsabilidad de gestionar programas y proyectos de gestión integral que benefician a la población. Según la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972 de 2003, “los recursos económicos que reciben las municipalidades deben ser dirigidos y utilizados conforme a los lineamientos establecidos en dicha normativa”[5].

“En particular, el crecimiento de la población, los cambios en los hábitos y patrones de consumo, junto con una gestión y eliminación inadecuada de los residuos sólidos, han generado

una serie de problemas de contaminación y enfermedades que afectan a las comunidades cercanas”[6].

“A lo largo del tiempo, la generación de residuos sólidos, comúnmente conocidos como basura, ha ido en aumento. Su manejo inadecuado representa uno de los mayores desafíos actuales, convirtiéndose en una preocupación tanto para el medio ambiente como para la salud pública. Este problema se debe principalmente al crecimiento poblacional, a los patrones de producción, al consumo desmedido y, sobre todo, a la falta de conciencia ambiental.”[1].

Para establecer el plan de segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos sólidos previamente se diagnosticó y caracterizó los residuos generados, a la vez se informó a los habitantes a realizar la segregación de dichos residuos.

Por lo tanto, el problema ambiental que presenta los habitantes de la urbanización José Matías Manzanilla-Ica consiste en el inadecuado manejo de los residuos sólidos generados en grandes cantidades sin separación en la fuente ni aprovechamiento de los residuos orgánicos.

1.2. Antecedentes de la investigación

1.2.1. Antecedentes internacionales

Uriza En su estudio de investigación sobre “Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano de la ciudad de Tunja y propuesta de sensibilización para su separación en la fuente, tuvo como resultados”[7].

“Se observó que la población involucrada en el seguimiento del proceso expresó satisfacción con el trabajo realizado. Por lo tanto, se puede concluir que cualquier iniciativa de sensibilización y capacitación debe estar estrechamente relacionada con la ejecución de acciones de contacto directo con los actores clave que forman parte del proceso”[7]; “Estos hechos contribuyen a modificar los valores y actitudes hacia nuestras actividades diarias, las cuales impactan directamente en la creación de situaciones más equilibradas en la interacción entre el ser humano y el medio ambiente, promoviendo así una mejora en las condiciones ambientales”[7].

Ogalde En su tema de investigación sobre “propuesta de gestión integral para el manejo de residuos sólidos domiciliarios, caso comuna de Macul aterrizo en el siguiente resultado”[8].

“Se constató que la comuna de Macul sigue un enfoque tradicional en la gestión de los residuos sólidos domiciliarios (RSD), caracterizado por el modelo "de la cuna a la tumba", con una infraestructura limitada y en sus primeras etapas para la valorización de residuos, como los puntos verdes o limpios”[8], “Finalmente, en la actualidad, el problema de los residuos sólidos domiciliarios está estrechamente relacionado con la creciente presión sobre los rellenos sanitarios existentes para la disposición final de los residuos, así como con la ausencia de una cultura masiva de reciclaje”[8].

Revelo En su estudio de investigación titulado "Proyecto de caracterización, segregación y recolección de residuos sólidos", se establece la formulación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Rurales, acompañado de actividades de educación y capacitación ambiental. En virtud de la problemática identificada en el barrio El Reparo, se procedió a implementar una gestión empresarial para respaldar el cumplimiento de este programa por parte de la Municipalidad de Planeta Rica”[9].

“Se evidenció que la mayor parte de la población rural no conoce los términos de separación y segregación en la fuente”[9].

1.2.2. Antecedentes nacionales

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 aterriza en el siguiente resultado, que:

“Se elaboró un diagnóstico detallado del manejo de residuos sólidos, abarcando desde su generación hasta su disposición final. A partir de los resultados obtenidos, se desarrollaron propuestas efectivas y eficientes para mejorar el proceso. Posteriormente, se llevaron a cabo talleres de educación y concientización para involucrar a la comunidad en el cambio de hábitos y prácticas relacionadas con la gestión de residuos”[10].

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”[11].

“El Programa de Segregación de Residuos Sólidos Domiciliarios para el distrito de La Matanza fue diseñado de acuerdo con los procedimientos establecidos en la guía META del Ministerio de Economía y Finanzas

(MEF)”[11], “La guía META del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) proporciona las directrices que deben seguirse para la elaboración de un programa de segregación de residuos sólidos domiciliarios. En ella, el estado peruano establece criterios específicos de selección que deben ser considerados en el proceso. Además, los gobiernos regionales y locales tienen la responsabilidad de asegurar el cumplimiento de las normativas relacionadas con la limpieza pública, tal como lo exige esta guía META”[11].

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”[12].

“La investigación comenzó un proceso de recopilación de información mediante el uso de instrumentos como registros bibliográficos y entrevistas no estructuradas”[12]. En conclusión, el programa de segregación logró cumplir con los objetivos establecidos, aunque se identificaron factores que limitaron su máxima eficiencia, tales como cuestiones económicas y administrativas”[12].

1.2.3. Antecedentes locales

La bibliografía relacionada con el tema ha sido revisada y no se ha encontrado ninguna búsqueda con respecto a él.

1.3. Bases teóricas

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

“El esquema de clasificación se refiere a un procedimiento implementado por los municipios con el objetivo de reutilizar los residuos sólidos generados. En este proceso, la población de la zona desempeña un papel crucial, participando activamente en la clasificación, recolección y entrega de sus residuos al personal especializado encargado de su recolección”[13].

Por otro lado, la Ley General de Residuos Sólidos define “el plan de segregación de residuos como una herramienta técnica desarrollada por los municipios, mediante la cual se diseñan estrategias para realizar la segregación en la fuente y planificar la recolección selectiva de los residuos sólidos generados dentro de su jurisdicción. Este

enfoque considera la participación de la Organización Formal de Recicladores como un componente clave del proceso”[14].

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

“El Ministerio del Medio Ambiente ha establecido una guía metodológica para desarrollar e implementar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos, con el objetivo de prevenir el manejo inapropiado de los residuos, como su disposición o quema en vertederos municipales. Además, el programa busca transformar la basura en materia prima para la fabricación de nuevos productos o artículos similares a los existentes, promoviendo así la valorización de los residuos”[15].

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

Cointreau “El programa de residuos sólidos debe ser sustentable, lo que requiere la participación y cooperación activa de la población, así como un conocimiento 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 comunidad tomará conciencia de las dificultades asociadas al manejo y disposición inadecuada de los residuos generados. Es importante destacar que, para implementar cualquier acción o medida orientada a reducir el manejo deficiente de los residuos sólidos, es necesario realizar un estudio previo que permita identificar el tipo de residuos generados en la zona”[16].

Ávila y Ochoa sostienen que, “para cumplir con los objetivos y expectativas del programa de gestión de residuos sólidos, es fundamental incorporar la educación ambiental y fomentar la colaboración de actores sociales y comunitarios, dado que estos representan el componente clave en la participación continua en el proceso de manejo de residuos sólidos a nivel individual, familiar y comunitario”[17].

En este contexto, Mocker afirma que, “para asegurar la sostenibilidad de un programa a largo plazo, es esencial iniciar facilitando el acceso al proceso participativo, orientar a los individuos mediante la presentación de

información clara y comprensible, y, finalmente, difundir esta información a través de diversos medios de comunicación, como los locales, Internet, folletos informativos y boletines mensuales, con el fin de garantizar que esté disponible para todos y promover la sensación de inclusión”[18].

Finalmente, Rojas destaca que “los factores sociales y culturales de una determinada región juegan un papel crucial en la efectividad del sistema de recolección municipal, ya que inciden directamente en los aspectos financieros, operativos y legales. Además, la percepción de los residuos como elementos sin valor por parte de la población, sumada a la falta de sensibilización sobre el problema, dificulta la mejora y optimización de la gestión de los residuos sólidos”[19].

1.3.2. Segregación

“Se refiere a la reutilización de los residuos sólidos, especialmente considerando el aspecto ergonómico, como resultado de clasificarlos desde su generación en los hogares y centros comerciales. Esto implica supervisar que los residentes realicen la separación, almacenamiento adecuado y, finalmente, entreguen los residuos al personal encargado de su recolección”[20].

“La segregación de los residuos sólidos puede clasificarse en diversas categorías, como la fracción húmeda, compuesta por materiales orgánicos; la fracción reciclable, que incluye componentes inorgánicos; la fracción no reciclable o no recuperable; y la fracción peligrosa, que está compuesta por sustancias de riesgo”[20].

1.3.3. Segregación de los residuos

La Norma Técnica NTP 900.058 “establece los colores que deben emplearse en los contenedores de residuos, con el objetivo de asegurar la correcta identificación y segregación de los diferentes tipos de residuos”[21], En el caso de los residuos reutilizables no peligrosos, se consideran los siguientes:

- **Amarillo:** destinado a los residuos metálicos, como botes de café, lácteos, refrescos, bebidas, latas de conserva, tapas metálicas, envases de alimentos y especias, entre otros.
- **Verde:** para el cristal, incluyendo envases de líquidos, refrescos, licores, bebidas alcohólicas, cerveza, envases de comida y productos de perfumería.

- Marrón: utilizado para residuos orgánicos generados en la elaboración de alimentos, actividades culinarias, horticultura o sectores relacionados.
- Blanco: destinado a envases plásticos, tales como aquellos 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.

1.3.4. Segregación en la fuente

De acuerdo con la RAE, la segregación se entiende como la acción de "separar o apartar algo o a alguien de otra u otras cosas", lo que implica dividir elementos en sectores según una característica específica. Por otro lado, el término "fuente" se define como el principio, fundamento u origen de algo, lo que indica que dicha separación ocurre en el inicio de un proceso o acción"[22].

Por otro lado, siguiendo estas definiciones, el término completo es abordado por organismos encargados de su gestión y regulación.

Según el Ministerio del Ambiente en Perú, el programa de segregación en la fuente se entiende como un "sistema para el reaprovechamiento de los residuos sólidos desde el punto de generación, donde la población es el principal actor de su desarrollo, mediante la separación de sus residuos y su entrega al personal encargado de realizar la recolección"[23]. 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 objetivo de distinguir entre aquellos que pueden ser reutilizados y aquellos que no"[23].

“Se entiende por la acción de clasificar ciertos componentes o elementos físicos de los desechos sólidos con el fin de que sean gestionados de forma adecuada. Para ello, se ha establecido un código de colores para la disposición de los residuos sólidos, de acuerdo con su clasificación"[24].

En el artículo 34° del Decreto Legislativo 1278, nos dice que “Los generadores de residuos no municipales están sujetos a la obligación de suministrar los residuos debidamente segregados a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados. Los generadores de residuos municipales están obligados a entregar los

residuos debidamente segregados a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados o a los municipios que prestan el servicio”[25].

1.3.5. Segregación urbana

“La segregación está íntimamente relacionada con los tipos de sociedades en las que vivimos y el estatus privilegiado que adquieren los espacios urbanos en la definición de la identidad social”[26].

“No deja de ser paradójico, por supuesto, que la ciudad segregada sea hija de la ideología igualitaria de la modernidad. Por otro lado, los efectos perjudiciales de la segregación sobre los más pobres son lo suficientemente graves como para justificar políticas urbanas destinadas a abordar el problema”[26].

“El concepto de segregación residencial parte de una idea muy simple: las personas no se instalan aleatoriamente en los espacios, sino que tienden a agrupar diferentes grupos de población en función de ciertas características que comparten”[27].

1.3.6. Importancia de la segregación

“La importancia de la segregación radica en la acción de separar los residuos en aquellos que pueden ser reutilizados y los que no. La cadena de gestión de residuos sólidos se fundamenta en la clasificación de los desechos útiles y los no reutilizables, con el objetivo de maximizar la reutilización de los primeros, mientras que la cantidad restante, que se espera sea significativamente menor, se destina al descarte”[28].

“En este sentido, este paso constituye el núcleo del proceso, lo que explica la importancia de las campañas orientadas a sensibilizar sobre la necesidad de la segregación. Es en los hogares donde ocurre la actividad clave: la separación de los residuos, que permite que el sistema funcione de manera efectiva. Si no se lleva a cabo la segregación, todos los desechos se mezclarían en un solo lugar, lo que implicaría que no habría nada que transportar hacia los centros de acopio, ya que los residuos no estarían clasificados. Como resultado, todos los desechos se dispondrían directamente en los rellenos sanitarios, acelerando su llenado, dificultando su gestión y exacerbando el problema de la contaminación.”[28].

1.3.7. Implementar la minimización y el reusó y reciclaje de los residuos solidos

“El objetivo de esta acción es organizar y formalizar a las personas encargadas de la recolección y el reciclaje de los residuos sólidos no peligrosos de origen urbano, así como establecer formalmente las cadenas de producción de los distintos materiales reciclables y su posterior comercialización”[29].

Así mismo, “El desarrollo de acciones tiene como objetivo educar a la población sobre la adopción de prácticas de consumo sostenible que reduzcan la producción de residuos, fomenten su reciclaje y promuevan la segregación en origen de los diferentes tipos de residuos a nivel municipal, con el fin de facilitar su reutilización y reciclaje”[29].

1.3.8. Métodos de recolección

“Se trata de uno de los centros más importantes, cuyo objetivo principal es conservar la salud pública. Sin embargo, debe ser diseñado de manera que reduzca los costos y sea lo más eficiente posible”[30].

1.3.9. Recolección selectiva

“Se refiere al procedimiento de recolección adecuada de residuos que han sido previamente segregados o diferenciados en la fuente, con el objetivo de conservar su calidad para su valorización posterior”[25].

1.3.10. Sectorización del lugar

“La sectorización implica la segmentación del sitio, que debe ser cubierto para la recolección de Recursos de Servicio Social (RSS). Se procede a la segmentación en sectores operativos, considerando áreas como calles, avenidas, parques, ríos, cerros, entre otros. Para llevar a cabo esta segmentación, es imprescindible disponer de planos del lugar, la localización de los sitios de compactación, el método de recolección y la frecuencia de recolección”[31].

1.3.11. Rutas de recolección

“Es fundamental para la recolección de residuos sólidos urbanos el recorrido específico que los vehículos de recolección deben realizar diariamente en las áreas designadas, con el objetivo de recolectar todos los residuos sólidos de la población”[32].

Un incorrecto diseño de dichas rutas provoca graves dificultades para la recogida de RRSS:[32]

“Déficit de operaciones”[32].

“Capacidad desaprovechada de los vehículos de recogida”[32].

“Tiempo de inactividad”[32].

“Reducción del nivel de servicio”[32].

“Puntos de infección para los residentes locales”[32].

1.3.12. Sistemas de recolección

El sistema de recogida se basará en los métodos utilizados por los habitantes para eliminar los residuos sólidos. Estos podrían ser:

Método de esquina

“Este enfoque resulta más económico, sin embargo, requiere la definición de cronogramas para asegurar la disponibilidad de los SSR en los puntos especificados y evitar el riesgo de su desecho por negligencia”[33].

Método de acera

“Este enfoque posibilita la asignación de personal responsable de la recolección de residuos frente a las viviendas. Este personal debe estar informado de los cronogramas de recogida para prevenir la propagación de la basura por parte de los animales. En este enfoque, el operador de vehículos debe adherirse a los horarios y rutas preestablecidos, así como a la compactación de las Redes Sociales de Información”[33].

Método de contenedores

“Este enfoque requiere la formación de una población cualificada para depositar sus residuos sólidos en contenedores y vehículos apropiados, los cuales deben estar ubicados en emplazamientos específicos, como plazas comerciales, mercados, hoteles, entre otros. Es imperativo prestar especial atención dado que este enfoque puede generar focos contagiosos para la población”[33].

1.3.13. Valorización

Según el Artículo N° 37 del Decreto Legislativo N° 1278, se establece la valorización "como una estrategia de gestión y manejo alternativa que debería ser prioritaria sobre la destinación final de los residuos". Esta estrategia abarca el uso, el reciclaje, el compostaje, la recuperación de energía, entre otras modalidades, y se lleva a cabo en instalaciones apropiadas y adecuadas"[34].

1.3.14. Metas de valorización

El artículo No 49 de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos estipula: "Establece objetivos anuales de valorización de residuos municipales, que se basan en el sistema de recogida selectiva para su posterior comercialización y/o valorización, reutilización o reciclaje"[35]

1.3.15. 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"[36].

1.3.16. Residuos solidos

Los residuos sólidos se definen como sustancias, desechos o derivados en estado sólido o semisólido, que son descartados por su generador. Se considera productor a la persona que, como consecuencia de sus actividades, genera estos desechos, los cuales generalmente se perciben como carentes de valor económico y son comúnmente conocidos como basura"[37].

"Es importante destacar que la ley también contempla en esta categoría los materiales semisólidos, como el fango, el lodo y los lodos, entre otros, así como aquellos residuos generados por fenómenos naturales, tales como lluvias, derrumbes, entre otros"[37].

La Ley General de Residuos Sólidos N°27314. "Se considera que los residuos sólidos son aquellos materiales generados como sobrantes de las actividades humanas, los cuales son percibidos por su generador como desechables"[38].

"La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.L. N° 1278, en su artículo correspondiente, define los residuos o desechos como aquellos que comprenden materiales rígidos en forma sólida o semisólido"[39]. Además, establece que estos residuos también pueden incluir contenidos gaseosos o líquidos que deben ser descartados de manera controlada. Estos últimos se encuentran en tanques y

contenedores, y debido a sus propiedades fisicoquímicas, no pueden ser gestionados a través de los sistemas convencionales de tratamiento de emisiones y efluentes, por lo que no deben ser liberados al medio ambiente”[39].

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 presentarán en condiciones que permitan su manejo adecuado. Serán depositados en recipientes tradicionales, como bolsas, contenedores, entre otros, para su posterior gestión”[40].

Residuos comerciales: “Se generan en los centros comerciales y abarcan esencialmente los envases, residuos de comida, etc”[40].

Residuos procedentes de limpieza y de mantenimiento de zonas verdes: “Son residuos de origen vegetal, como las hojas de los árboles, ramas, hierba, entre otros, o de contenido animal, como los excrementos, los animales muertos, así como otros materiales como el polvo, las cenizas, la tierra, entre otros”[40].

Residuos en vía pública: “Se trata de 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)”[40].

Residuos Sanitarios: “Proviene 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”[40].

Residuo de ámbito municipal y no municipal según su gestión

“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.)[41].

“Los residuos municipales tienen su origen en 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 gestionados y eliminados en vertederos sanitarios”[3].

“Este tipo de residuo debe ser arrojado en lugares específicos denominados puntos limpios”[3].

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 pertinentes”[3].

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 (papel, cartón, plástico, madera, caucho, cuero, trapos, entre otros)”[42].

Residuo peligroso: “Los residuos sólidos vertidos por algunas industrias y empresas, que representan un problema sanitario y medioambiental”[42].

1.3.17. Residuos sólidos domiciliarios

“Se trata de los residuos generados por las actividades domésticas, como los restos de comida, desechos de cocina, papel, entre otros, que pueden ser utilizados en la producción de alimentos y otros productos”[43].

1.3.18. 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 mediante un sistema adecuado”[44].

1.3.19. Residuos sólidos orgánicos

“Se caracterizan por su origen biológico y se generan en grandes cantidades, lo que puede tener efectos negativos sobre el medio ambiente, como la contaminación de la atmósfera, el suelo y el agua, debido a su alto contenido de materia orgánica y elementos minerales, especialmente si no se gestionan de manera adecuada”[45].

1.3.20. Residuos sólidos aprovechables y no aprovechables

Se clasifican los residuos sólidos en aprovechables y no aprovechables.

Un residuo aprovechable se define como "todo material, elemento o materia que no tiene utilidad inmediata o indirecta para la persona que lo genera, pero que puede ser integrado en un proceso de producción"[46]. En contraste, un residuo no aprovechable se entiende como "toda sustancia o materia sólida de origen orgánico e inorgánico, generada en actividades domésticas, industriales, comerciales e institucionales, que no presenta posibilidades de reutilización o reincorporación en un proceso productivo"[46].

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

Orgánicos. – “Degradación acelerada: incluye residuos alimentarios, restos de envases de cartón, corte de césped, tala de árboles, entre otros. Degradación baja: abarca materiales como textiles, ropa, calzado, entre otros.”[47].

Inorgánicos. - Todos los artículos que no se biodegradan de forma biológica (vidrio, aluminio, latas y restos de metal, etc.)”[47].

Por otro lado, Rodríguez, en su libro titulado Manejo Integral de Residuos Sólidos, define “una secuencia de etapas prioritarias que incluyen: disminución en la fuente, recuperación y valorización, procesamiento y transformación, y finalmente, disposición final regulada”[48].

1.3.21. Impacto y problemática de los residuos sólidos

“Por un lado, se incrementará la demanda de servicios en las metrópolis y grandes ciudades, incluyendo la provisión de servicios en áreas marginales y periurbanas. Por otro lado, miles de ciudades intermedias y más pequeñas requerirán asistencia técnica, financiera y de gestión, lo que representará un gran desafío tanto para los

gobiernos nacionales y municipales, como para los organismos internacionales de apoyo técnico y financiero”[49].

“La mala gestión de los residuos sólidos tiene un impacto negativo en la salud de la población, los ecosistemas y la calidad de vida en general[50].

1.3.22. Riesgos relacionados al inadecuado manejo de residuos solidos

“Para entender mejor sus consecuencias sobre la salud humana, es preciso diferenciar los efectos directos de los riesgos indirectos que pueden ocasionar”[51].

- Riesgos directos: "Se originan por el acceso directo a los residuos sólidos, generalmente debido a la mezcla de estos con materiales peligrosos como cristales rotos, metales, jeringuillas, cuchillas de afeitar, excrementos, residuos de instalaciones sanitarias y residuos industriales"[51].
- Riesgos indirectos: "El más relevante es la proliferación de animales, que actúan como transmisores de microorganismos y, por lo tanto, de enfermedades[51].

1.3.23. Técnicas de minimización de residuos solidos

Relleno sanitario

“Instalación destinada a la disposición segura desde el punto de vista sanitario y ambiental de los residuos sólidos, ya sea en la superficie o en el subsuelo, fundamentada en los principios y técnicas de la ingeniería sanitaria y ambiental”[52].

Reciclaje

“Proceso de reutilización de residuos sólidos que implica la transformación de los mismos para restaurar su función original o para otros usos, con el objetivo de recuperar materias primas y reducir la producción de residuos”[53].

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”[24].

Compostaje

“Este proceso implica la descomposición de la materia orgánica mediante la acción de microorganismos aeróbicos, con el propósito de obtener un producto que mejore

las condiciones del suelo para la agricultura, aunque no se trata de un fertilizante”[52].

1.3.24. Formas de gestión de residuos solidos

“La participación del sector privado en la gestión de los residuos sólidos (RS) está ganando relevancia en la región de América Latina y el Caribe (ALC). Las modalidades de gestión son”[54]:

- Manejo municipal directo: "En este modelo, únicamente el municipio asume la responsabilidad de la limpieza pública utilizando sus propios recursos, sin la intervención de empresas privadas”[54].
- Manejo por municipalidades autónomas: "Los municipios optan por establecer empresas municipales autónomas, las cuales tienen la capacidad de gestionar los residuos sólidos y operar de manera independiente o mediante la contratación de terceros”[54].
- Asociaciones público-privadas: "Este tipo de asociaciones, las cuales tienen el mayor impacto en América Latina y el Caribe, se definen como alianzas entre el sector público y el privado para la gestión de los residuos sólidos”[54].

1.3.25. Indicadores de generación de residuos solidos

- **Características de los residuos sólidos domiciliarios**

“Las características de los residuos sólidos domiciliarios se definen por sus propiedades químicas y físicas, lo que constituye un aspecto fundamental para su manejo y gestión adecuada”[55].

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

“La generación de residuos sólidos domésticos es un índice que se basa principalmente en el tamaño de la población y sus condiciones socioeconómicas. Este indicador relaciona el volumen de la población, la cantidad de residuos y el tiempo, y se expresa en kilogramos por persona por día (Kg/hab/día)”[56].

“En Perú, la producción promedio per cápita de residuos sólidos domésticos es de 0,532 kilogramos por persona por día; de los cuales, 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 al año”[57].

- **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 variar hasta un 50% dependiendo de la calidad de los materiales y su grado de humedad”[58].

1.3.26. Manejo de residuos sólidos.

“El manejo de residuos sólidos se refiere a cualquier proceso técnico u operativo que implique la manipulación, acondicionamiento, transporte, transbordo, tratamiento y disposición final de los residuos”[59].

1.3.27. Manejo de residuos sólidos domiciliarios

Villa, “En los últimos tiempos, se ha observado un notable aumento 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 ser responsabilidad de la municipalidad del distrito correspondiente, también es posible delegarla a una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), la cual debe asegurar el cumplimiento de los procedimientos de recolección y disposición final en conformidad con la legislación vigente.”[60].

1.3.28. Evaluación del manejo de residuos solidos

Respecto de la evaluación del sistema de manejo de residuos sólidos, indica que “La mejora continua de la gestión de los residuos sólidos incluye aspectos administrativos, técnicos y financieros”[61].

1.3.29. Ciclo de manejo de los residuos solidos

“La gestión de los residuos sólidos constituye un ciclo interconectado en el que cada fase está estrechamente relacionada 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. En consecuencia, cualquier intervención en una de estas etapas tendrá un impacto directo sobre las demás”[20].

1.3.30. Ciclo de vida de los residuos domiciliarios

Según **Fuentes**, es aquel “El ciclo de vida de los residuos en Perú se articula en una serie de fases que abarcan la generación, comercialización y la disponibilidad final de los residuos”[62].

Rentería & Zeballos “Este procedimiento facilita la identificación de la participación inicial de diversas entidades, tanto públicas como privadas, junto con la participación de los ciudadanos”[63].

1.3.31. Caracterización de residuos solidos

“Es una herramienta que posibilita la obtención de datos sobre las características de los residuos sólidos, tales como su cantidad, densidad, composición y humedad, en una determinada área geográfica. Los análisis que se realizan tienen diferentes objetivos y podrán variar en función de los procesos a los que serán sometidos los residuos, tales como el almacenamiento, la recogida interna, el transporte y la eliminación final”[64].

1.3.32. Gestión de residuos sólidos domiciliarios

“La gestión de desechos sólidos domésticos, como un enfoque, aspira a transformar la cultura contemporánea de disposición de residuos hacia una que prevenga el desperdicio mediante la implementación de prácticas de producción y consumo sostenibles”[65].

“Los desechos sólidos en el hogar (RSD), frecuentemente referidos como basuras, desechos o residuos, se componen de desechos orgánicos (alimentos, excedentes alimentarios, etc.), cartón, papel, madera y materiales inorgánicos en general, tales como vidrio, plástico y metales”[65], “Estos residuos se originan principalmente de las actividades domésticas, los medios de transporte públicos, la construcción y los centros comerciales, así como de los desechos industriales que no se originan de sus procesos”[65].

1.3.33. Reaprovechamiento de residuos solidos

Se define como "el procedimiento para obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye el residuo sólido", y se reconoce como técnica de reutilización: técnicas como el reciclaje, la recuperación o la reutilización”[66]

1.4. Formulación de problema

Uno de los principales problemas que ha enfrentado la población en las últimas décadas ha sido el deterioro del medio ambiente.

“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”[67].

En primer lugar, se llevó a cabo 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, que dieron lugar a la formulación de las preguntas más relevantes para este estudio.

En la urbanización José Matías Manzanilla, se identifican diversas causas de contaminación y degradación de los recursos naturales. Entre las principales se destacan el vertido de desechos sólidos en espacios visibles como avenidas, caminos, acequias, terrenos baldíos y áreas comunes como mercados y centros de salud, lo que origina focos infecciosos; así como el enterramiento y la incineración de residuos. Además, se observa una falta de sensibilización ambiental por parte de los residentes.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos y la falta de conocimiento sobre su correcta gestión están generando contaminación del agua, aire y 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 ofrece orientación a las autoridades correspondientes del distrito, con el fin de que tomen medidas adecuadas e implementen un programa de segregación en la fuente y valorización de los residuos domiciliarios, considerando también la necesidad de sensibilizar ambientalmente a los residentes de la urbanización José Matías Manzanilla.

Finalmente, las conclusiones obtenidas y las recomendaciones propuestas contribuirán a mejorar el desarrollo de la actividad y, a largo plazo, la continuidad de la investigación potenciará aspectos clave como la calidad de vida y el desarrollo sostenible de los recursos naturales en la zona.

1.4.1. Problema principal

¿La implementación del plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización José Matías Manzanilla, influirá en la calidad de vida?

1.4.2. Problemas específicos

PE1: ¿Cómo influirá la organización y planificación de las actividades de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización José Matías Manzanilla?

PE2: ¿El diseño de un plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización José Matías Manzanilla, ayudara a la mejor calidad de vida?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo principal

Implementar el plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización José Matías Manzanilla, influirá en la calidad de vida

Objetivos específicos

OE1: Organización y planificación de las actividades de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización José Matías Manzanilla

OE2: Diseño de un plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización José Matías Manzanilla, ayudara a la mejor calidad de vida

1.6. Hipótesis y variables de la investigación

1.6.1. Hipótesis principal

Al Implementar el plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios influirá positivamente en la calidad de vida en la urbanización José Matías Manzanilla

1.6.2. Hipótesis Específicas

HE1: La organización y planificación de las actividades de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización José Matías Manzanilla permitirá establecer quienes participarán, que funciones cumplirán, las actividades que desarrollarán.

HE2: El Diseño de un plan de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización José Matías Manzanilla, ayudará a la mejor calidad de vida permitirá indicar lo que se quiere alcanzar.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Segregación y recolección selectiva

1.7.2. Variable dependiente

Residuos sólidos domiciliarios

1.7.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
VI: “Segregación en la fuente”	Según <i>MINAM</i> “Es un sistema implementado por el municipio para el aprovechamiento de los residuos sólidos desde el punto de generación, en el cual la población desempeña un papel fundamental en su desarrollo. Esto se logra a través de la segregación de los residuos, su adecuado almacenamiento y su entrega al personal responsable de la recolección”[15]	D_{I,1}: “Tiempo de segregación”	“Aprovechamiento de los residuos”	“Encuesta” “Análisis con Chi Cuadrado”
VD: “Residuos sólidos domiciliarios”	“ Los residuos sólidos son aquellos materiales o productos en estado sólido que han dejado de ser útiles para su propietario, pero que tienen el potencial de ser reutilizados ”[37].	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

El objetivo de esta investigación fue evaluar la situación actual del manejo de los residuos sólidos y, con base en ello, implementar programas de segregación en la fuente que contribuyan a prevenir y mitigar los impactos negativos sobre el medio ambiente. Esto resultaría en un entorno más limpio y agradable, reduciendo las enfermedades infecciosas, disminuyendo el gasto público en servicios de salud y mejorando significativamente el bienestar de los habitantes.

Además, un programa de segregación en la fuente y de recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios facilitaría el desarrollo de una estrategia sostenible en el tiempo, haciendo más eficiente el proceso de recolección de residuos y, por ende, mejorando la calidad de vida de la población.

Asimismo, este enfoque promovería la interiorización de hábitos educativos entre los residentes, tanto en sus hogares como en su entorno, lo que les permitiría asumir responsabilidades relacionadas con los valores sociales y las actitudes medioambientales. Estas prácticas, a su vez, contribuirían al mantenimiento de un ambiente bien cuidado en la comunidad, mejorando así la calidad de vida de todos.

1.8.2. Importancia

El programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios tiene una gran relevancia en el ámbito social, ya que contribuye a mejorar la calidad de vida de la población, las condiciones laborales de los recicladores, y genera empleo directo e indirecto relacionado con la cadena de valor del reciclaje. Además, fomenta la educación y conciencia ambiental en la comunidad, promoviendo el concepto de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para atender las suyas.

Por lo tanto, es crucial implementar un manejo adecuado de estos residuos, ya que su disposición inadecuada puede ser perjudicial para la salud humana y el medio ambiente. Este enfoque busca proporcionar una gestión de residuos más eficiente y sostenible.

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

La estrategia metodológica nos permitirá definir las técnicas, métodos y procedimientos necesarios para abordar la problemática, así como para alcanzar los objetivos e hipótesis establecidos 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”[68].

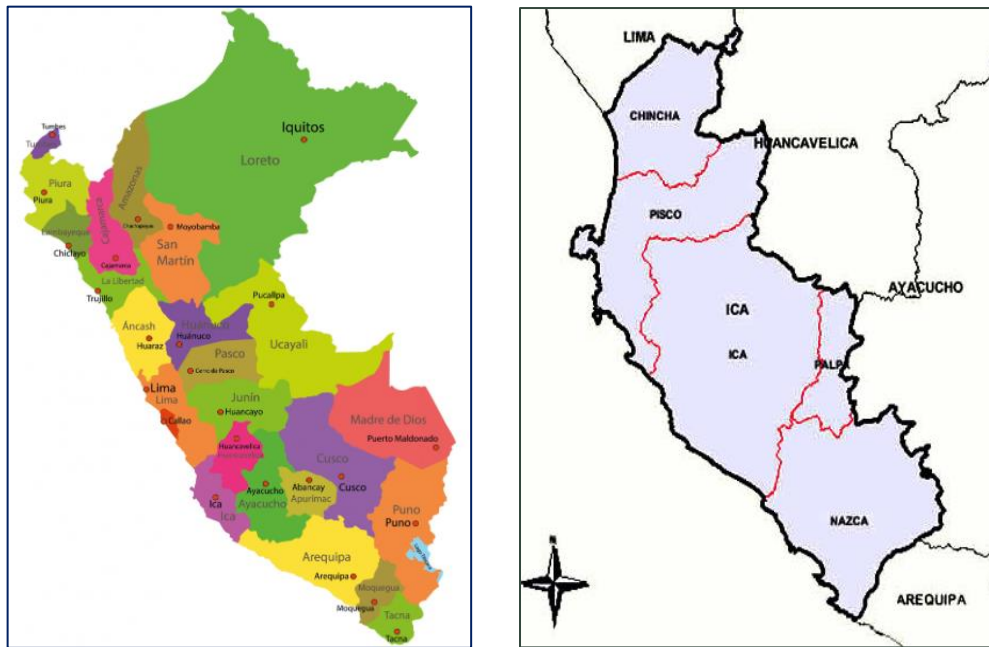


Figura 1. Departamento de Ica

“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”[69].

La Urbanización José Matías manzanilla, se encuentra ubicada en el cercado del Distrito de Ica, con un área aproximada de 1,353.62 m²

UBICACIÓN DE LA URBANIZACION JOSE MATIAS MANZANILLA

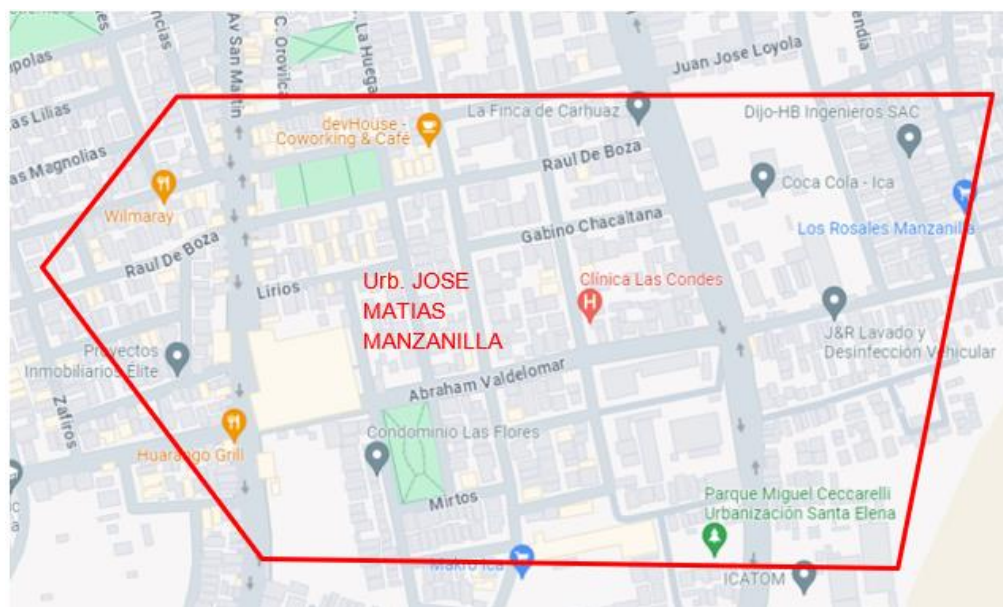


Figura 2. Ubicación de la Urbanización José Matías Manzanilla



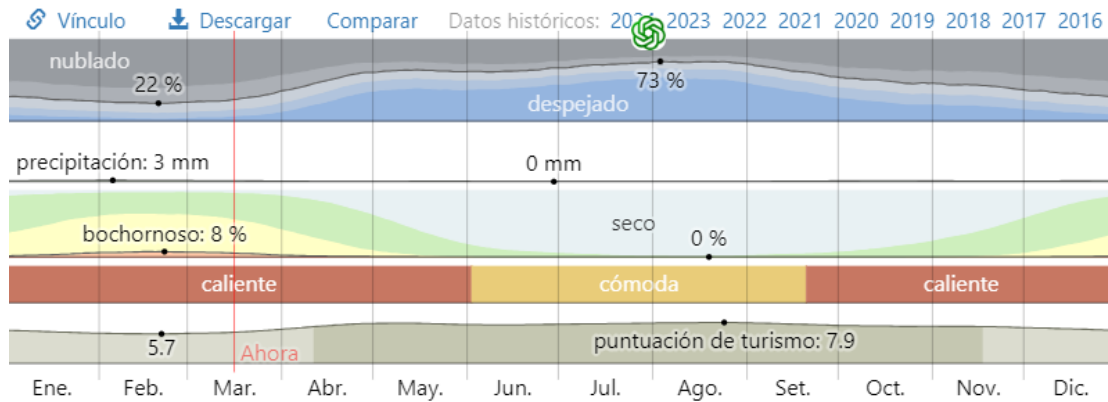
Figura 3. Ubicación satelital de la urbanización José Matías Manzanilla

METEOROLOGÍA DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ MATÍAS MANZANILLA – ICA

El clima y el tiempo promedio en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica Perú”[70].

“se caracteriza por veranos calurosos, áridos y mayormente nublados, mientras que los inviernos son agradables, secos y predominantemente despejados. A lo largo del año, las temperaturas suelen oscilar entre los 15 °C y los 28 °C, con pocas ocasiones en que bajan de los 12 °C o superan los 31 °C”[70].

“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*”[70].



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

Figura 4. Clima

Temperatura promedio en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica”[70].

“La temporada templada en Ica tiene una duración de 3.3 meses, desde el 2 de enero hasta el 11 de abril, durante la 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 °”[70].

“La temporada fresca en Ica se extiende por 3.3 meses, desde el 5 de junio hasta el 14 de septiembre, con una temperatura máxima promedio diario inferior a 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”[70].



Figura 5. "Temperatura máxima y mínima promedio en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica"[70]

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>"

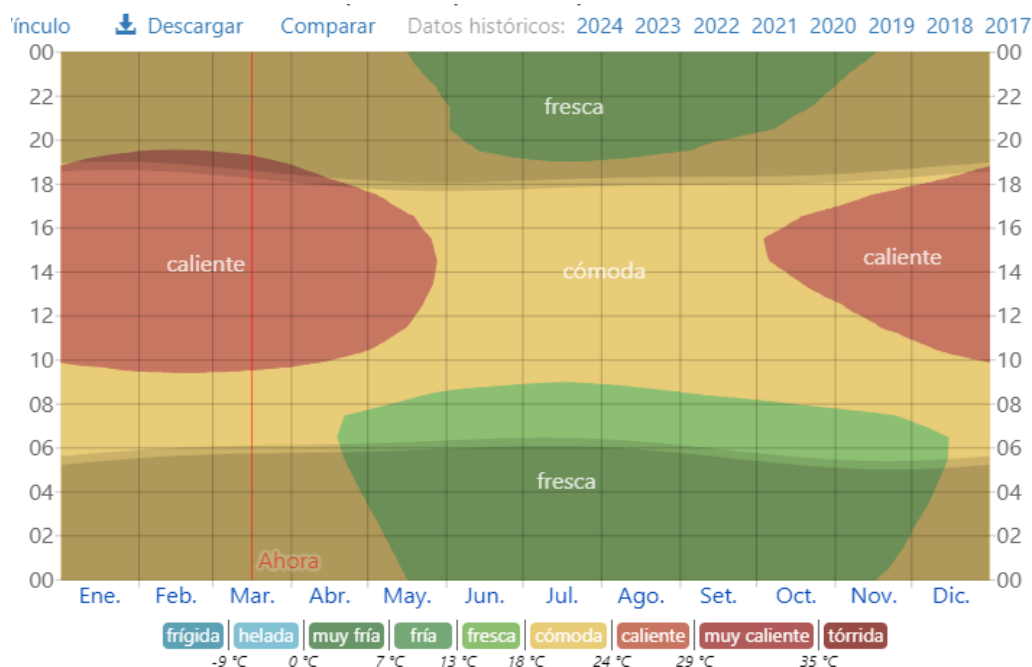


Figura 6. "Temperatura promedio por hora en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica"[70].

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"[70].

“Durante el verano en Ica, la nubosidad aumenta de manera rápida, y el porcentaje de tiempo en que el cielo está nublado o mayormente nublado se incrementa del 62 % al 77 %. La mayor probabilidad de condiciones nubladas o mayormente nubladas se alcanza el 20 de febrero, con una probabilidad del 78 %”[70].

“El día más despejado del verano es el 1 de diciembre y está despejado, mayormente despejado o parcialmente despejado 38 % del tiempo”[70].

“Como referencia, el 20 de febrero, que es 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 nublado es del 73 %”[70].

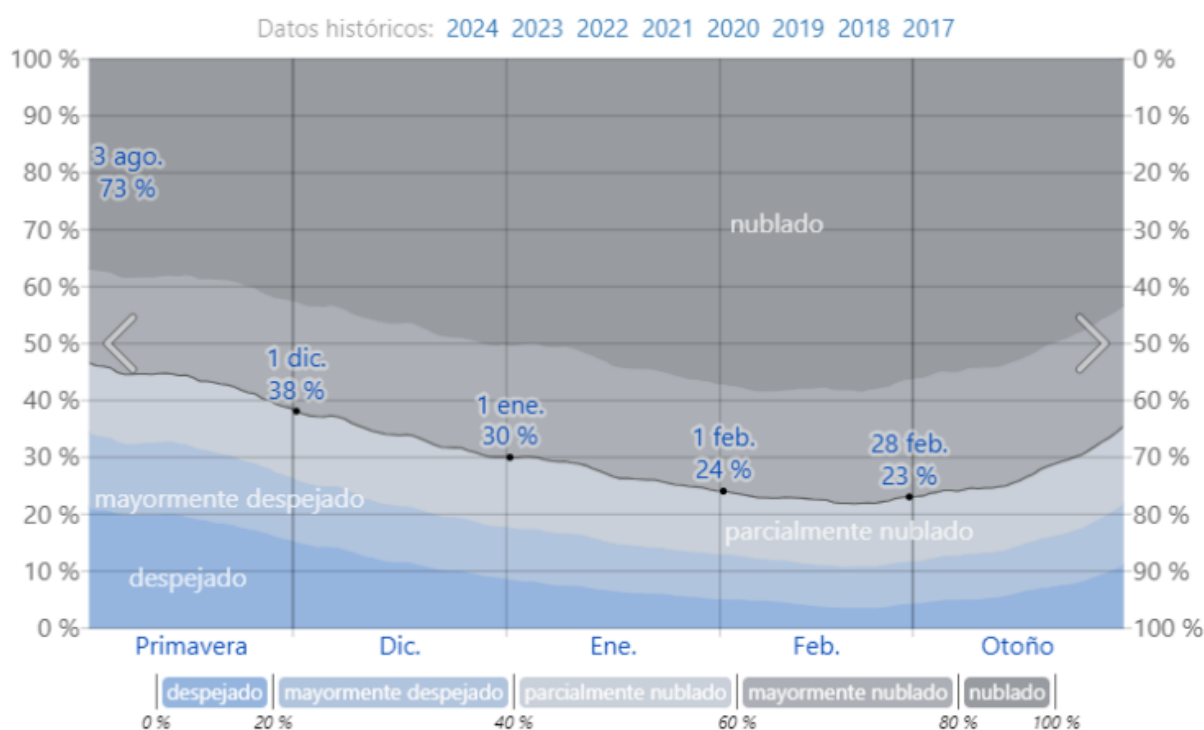


Figura 7. “Categorías de nubosidad en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica”[70].

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”[70].

“Un día mojado se define como aquel en el que se registra al menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. En Ica, la probabilidad de tener un día mojado durante el verano se mantiene prácticamente constante, alrededor del 2 %”[70].

“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”[70].



Figura 8. Probabilidad de precipitación en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - 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

”[70].

“A lo largo del verano en Ica, la duración del día experimenta una disminución. Desde el inicio hasta el final de la estación, la duración del día se acorta en 32 minutos, lo que representa una reducción promedio diaria de 21 segundos, y una disminución semanal de 2 minutos y 30 segundos”[70].

“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 del día”[70].



Figura 9. “Horas de luz natural y de crepúsculo en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica”[70].

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 tarde es 39 minutos después, a las 06:04, el 28 de febrero. La puesta del sol más temprana se da a las 18:19 el 1 de diciembre, y la puesta del sol más tardía es a las 18:38, 19 minutos más tarde, el 21 de enero”[70].

“En Ica, no se observa el horario de verano durante 2024”[70].

“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”[70].

“Humedad”[70].

“La percepción del confort relacionado con la humedad se basa en el punto de rocío, el cual determina la capacidad de evaporación del sudor en la piel, afectando la sensación de frescura corporal. La sensación de humedad o sequedad está directamente asociada con la magnitud del punto de rocío: valores bajos generan una sensación más seca, mientras que valores elevados inducen una sensación más húmeda. A diferencia de la temperatura, que experimenta variaciones significativas entre el día y la noche, el punto de rocío tiende a cambiar de manera más gradual. Por lo tanto, aunque la

temperatura disminuya durante la noche, en un día con alta humedad, es probable que la noche también se perciba húmeda”[70].

“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”[70].

“La probabilidad más alta de tener un día bochornoso en el verano es del 8 % el 22 de febrero”[70].

“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)”[70].

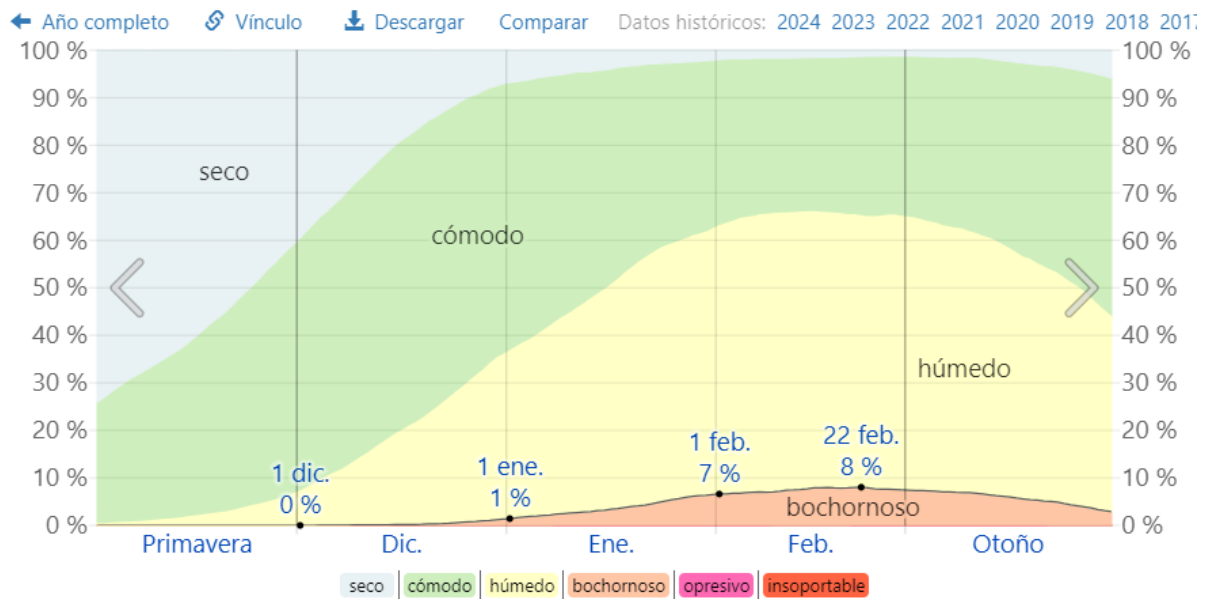


Figura 10. “Niveles de comodidad de la humedad en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica”[70].

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

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

“Viento”[70].

“Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora”[70].

“La velocidad promedio del viento por hora en Ica *es esencialmente constante* durante el verano, permaneciendo en un margen de 0.4 kilómetros por hora de 13.8 kilómetros por hora durante toda la estación”[70].

“Como referencia, el 6 de octubre, el día más ventoso del año, la velocidad promedio diaria del viento es de 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”[70].

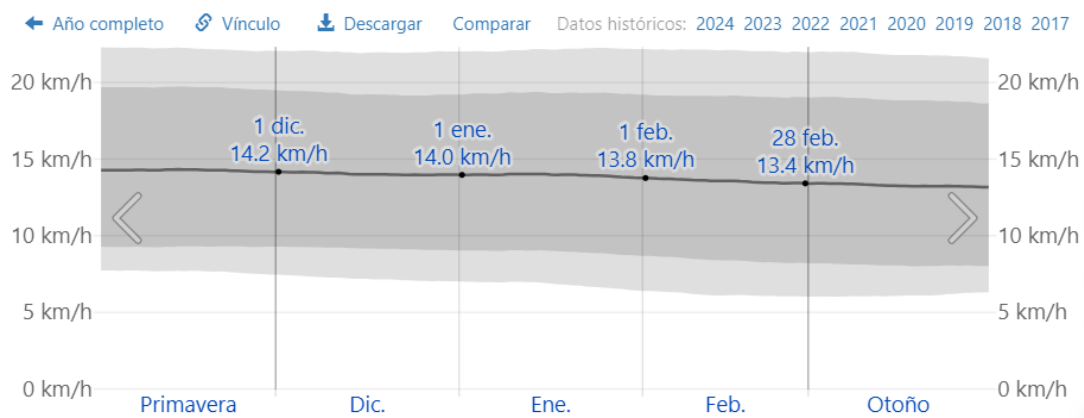


Figura 11. “Velocidad promedio del viento en el verano en la Urbanización José Matías Manzanilla - Ica”[70].

El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º. “Fuente: <https://es.weatherspark.com>”

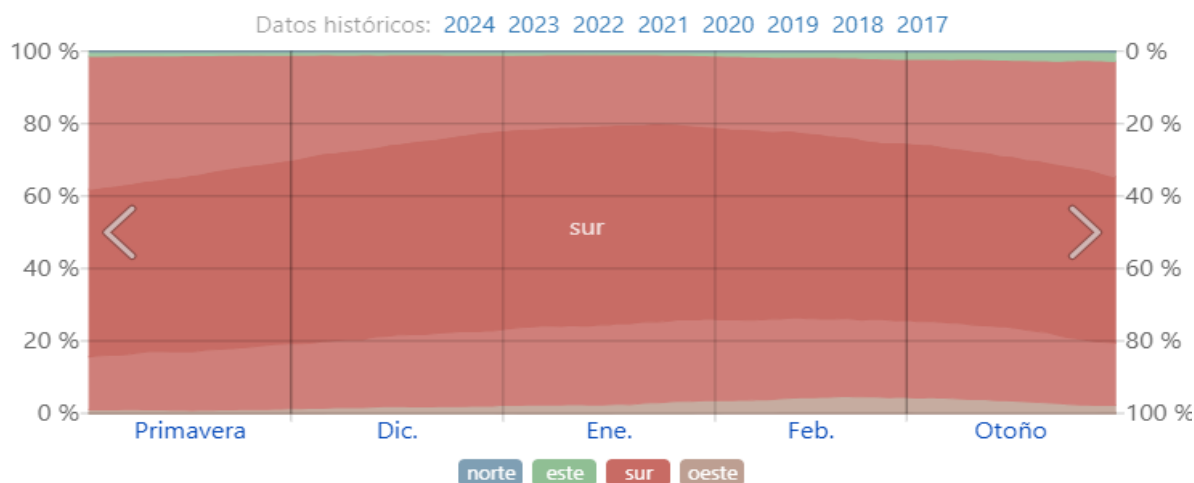


Figura 12. “La dirección del viento en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica”[70].

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”[70].

Esta sección aborda la energía solar de onda corta incidente diaria total que llega a la superficie terrestre en una amplia área, considerando las variaciones estacionales de 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 elementos atmosféricos. La radiación de onda corta abarca tanto la luz visible como la radiación ultravioleta”[70].

“La energía solar de onda corta incidente diario promedio en Ica *disminuye* durante el verano, con una *disminución* de 1.0 kWh, de 7.4 kWh a 6.4 kWh en el transcurso de la estación”[70].

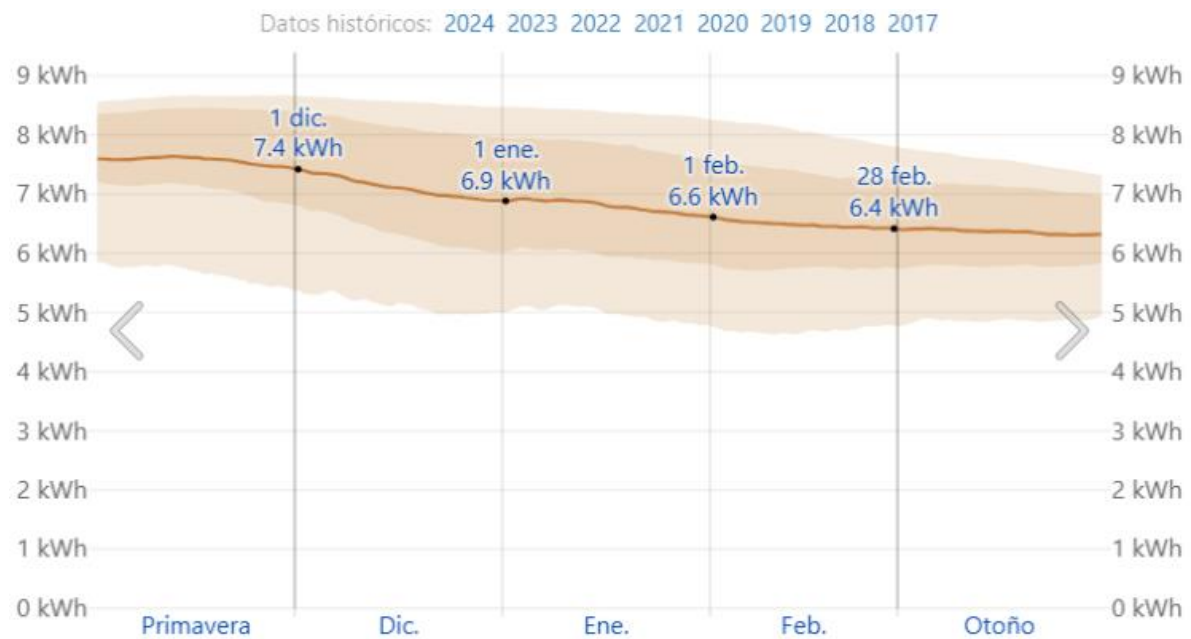


Figura 1“Energía solar de onda corta incidente diaria promedio en el verano en la Urbanización José Matías manzanilla - Ica”[70].

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

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

2.2. Metodología de investigación

2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

Tipo, “El tipo de estudio de esta investigación es de enfoque mixto, lo que implica un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cualitativos en un mismo estudio o en una serie de investigaciones, con el objetivo de abordar el planteamiento del problema. Se trata de un estudio de tipo aplicada, observacional, transversal y prospectiva”[71].

Nivel, “El nivel predictivo”[72].

Diseño, “Según el análisis y el alcance de los resultados, esta investigación tiene un diseño no experimental y es de tipo observacional, ya que su objetivo principal es la observación y el registro de los acontecimientos sin intervenir en el curso natural de los mismos”[73].

2.2.2. Población y muestra

Población

Estará constituida por los pobladores de la urbanización José Matías Manzanilla

Muestra

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

$$n = \frac{Z^2 * N * P * Q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * P * Q} \quad (\text{Ec. 1}) [74]$$

Dónde:

n = muestra de pobladores

N = total de pobladores = 1710

Z = nivel de confianza 95% = 1.96

p = Variabilidad positiva (0,50)

q = Variabilidad negativa (0,50)

E =error permisible = 0.056.

$$n = \frac{(1.96)^2 * (1710) * (0.5) * (0.5)}{(0.056)^2 * (1710 - 1) + 1.96^2 * (0.5) * (0.5)}$$

Reemplazando en (1)

n = 159.86 $\cong$ 160 pobladores

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”[75].

2.3.2. Instrumento de recolección de datos

“Como instrumentos para la recolección de información se utilizarán: una guía de observación, un cuestionario de preguntas, fichas bibliográficas y un formato de checklist”[75].

2.3.3. Análisis e interpretación de datos

Carrasco, “La documentación se llevará a cabo utilizando el software Excel, y el análisis se realizará a través de la hipótesis estadística, aplicando el chi-cuadrado para las variables principales del estudio, así como para las dimensiones de los efectos”[76].

2.4. Marco legal.

“Los lineamientos de política específicos indican el fomento del reaprovechamiento de residuos sólidos y la adopción de prácticas adecuadas de tratamiento y disposición final. Además, promueven el manejo selectivo de los residuos sólidos y la posibilidad de su manejo conjunto, siempre que no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos”[3].

“La Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 y su reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 057-2004 PCM, establecen los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con el fin de garantizar una gestión y manejo adecuados de los residuos sólidos, tanto sanitaria como ambientalmente. Estas

disposiciones se basan en los principios de minimización de residuos, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de las personas”[44].

“La Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972) establece las modalidades para la prestación de servicios públicos locales, permitiendo tanto la gestión directa como la gestión indirecta de estos servicios, siempre que esté permitido por la ley y se asegure el interés de los vecinos, la eficiencia y eficacia del servicio, así como un adecuado control municipal”[77].

Además, establece la responsabilidad de los gobiernos locales en la regulación, control y disposición final de los residuos sólidos, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (DS N° 057-2004-PCM) de 2004”[77].

“Desde el año 2011, el Ministerio del Ambiente (MINAM) ha estado implementando un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en viviendas urbanas a nivel nacional. El objetivo de este programa es reducir tanto la cantidad como la peligrosidad de los residuos sólidos dispuestos de manera inapropiada, promoviendo una cadena de reciclaje formal y fomentando un aumento en la conciencia ambiental de la ciudadanía”[78].

III. RESULTADOS

La Urbanización José Matías manzanilla, se encuentra ubicada en el cercado del Distrito de Ica, con un área aproximada de 1,353.62 m²

UBICACIÓN DE LA URBANIZACION JOSE MATIAS MANZANILLA

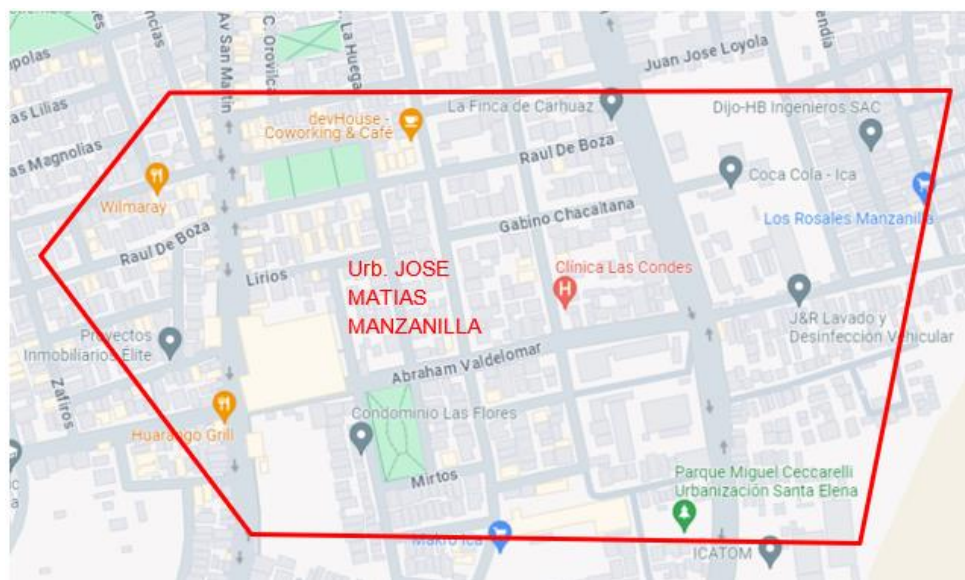


Figura 14. Ubicación de la Urbanización José Matías Manzanilla



Figura 15. Ubicación satelital de la Urbanización José Matías Manzanilla.

La urbanización José Matías Manzanilla tiene una población aproximada de 1,710 habitantes, según los resultados definitivos del Censo Nacional 2017, XI de Población y VI de Vivienda.

“Actualmente, el manejo integral y la supervisión de los residuos sólidos se han convertido en un desafío significativo debido al aumento en su producción, la ineficiencia de los servicios municipales de limpieza, la falta de sistemas de valorización y una disposición final inapropiada que no garantiza la seguridad ambiental. En este contexto, se ha actualizado la legislación nacional a través del "Decreto Legislativo N° 1278"[79], que establece la “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”[79], y el “Decreto Supremo N° 014-2017MINAM”[80], que regula esta ley. Estas regulaciones tienen los siguientes objetivos principales”

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

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 abordar este desafío, es crucial ajustar el servicio de limpieza pública de acuerdo con la demanda, con el fin de reducir los riesgos ambientales y proteger la salud pública. En consecuencia, se requieren diversas herramientas y estrategias, como normativas, planes operativos, programas de formación, incentivos y tecnologías innovadoras, implementadas en un horizonte temporal que abarque tanto el corto como el largo plazo”

“El Plan de Gestión de Residuos Sólidos es una herramienta de planificación que orienta la gestión de residuos sólidos a nivel municipal. Su principal objetivo es realizar un diagnóstico, establecer prioridades para los problemas presentes 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 aspectos técnicos, financieros, sociales, institucionales, legales y ambientales. Este enfoque se aleja del paradigma lineal tradicional y adopta una perspectiva moderna de economía circular, adaptándose a las características particulares de cada municipio”.

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO.

Se abordan los aspectos más relevantes relacionados con la urbanización, con especial énfasis en la evaluación de los retos vinculados al entorno económico, la ocupación laboral y la situación de pobreza. Esta información constituye un punto de partida esencial para identificar las necesidades de la población, comprender los obstáculos a los que se enfrenta y evaluar las oportunidades disponibles para mejorar tanto el nivel como la calidad de vida de la comunidad. El análisis abarca una serie de indicadores centrados en elementos clave 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 se encuentra en el sector empresarial. En el proceso económico que va de la producción a la comercialización, se requieren servicios financieros y no financieros.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

La principal problemática en el distrito de Ica está relacionada con la contaminación de los suelos, el agua y el entorno urbano, derivada de la 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 pone de manifiesto la magnitud del desafío. Esta situación se atribuye a deficiencias en las etapas de recolección, transporte y disposición final de los desechos, agravadas por la falta de un relleno sanitario adecuado para el tratamiento y confinamiento definitivo de los residuos.

El impacto de la contaminación ambiental se concentra principalmente en el área urbana y sus alrededores, especialmente en las acequias y los terrenos baldíos en las zonas de expansión urbana, que se constituyen como los principales focos de infección. La acumulación de desechos en lugares como el río Ica evidencia una deficiencia en el servicio de gestión de residuos sólidos

a nivel municipal, lo cual afecta considerablemente tanto al ecosistema natural como al urbano, tal como se observó en la evaluación de campo, especialmente por la presencia de desechos domésticos.

Los análisis de los parámetros fisicoquímicos del agua de consumo humano han revelado la presencia de elementos nocivos en el agua potable de la provincia, lo que también afecta a la población del distrito y, por tanto, a la urbanización. Se sugiere que la antigüedad de las tuberías y la intrusión de metales y otras sustancias nocivas, como consecuencia de deficiencias en las estructuras hidráulicas de almacenamiento, son las principales causas de este problema. Esta situación se ve agravada 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 zonas próximas a pozos de agua potable.

Si bien la red de distribución de agua no cubre todos los sectores del distrito, el riesgo de contaminación del agua para consumo humano 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)					
Carlos Pérez Mestanza		Prolongación Cutervo 324						
			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)					
Katherina Ramos Cucho		Manuel Medina 118						
			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 16. Entrega de bolsas a Katherina Ramos Cucho



Figura 17. Entrega de bolsas a Carlos Pérez Mestanza



Figura 18. Recojo de Bolsas



Figura 19. Recojo de Bolsas



Figura 20. Encuestas a los vecinos

ENCUESTAS

GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

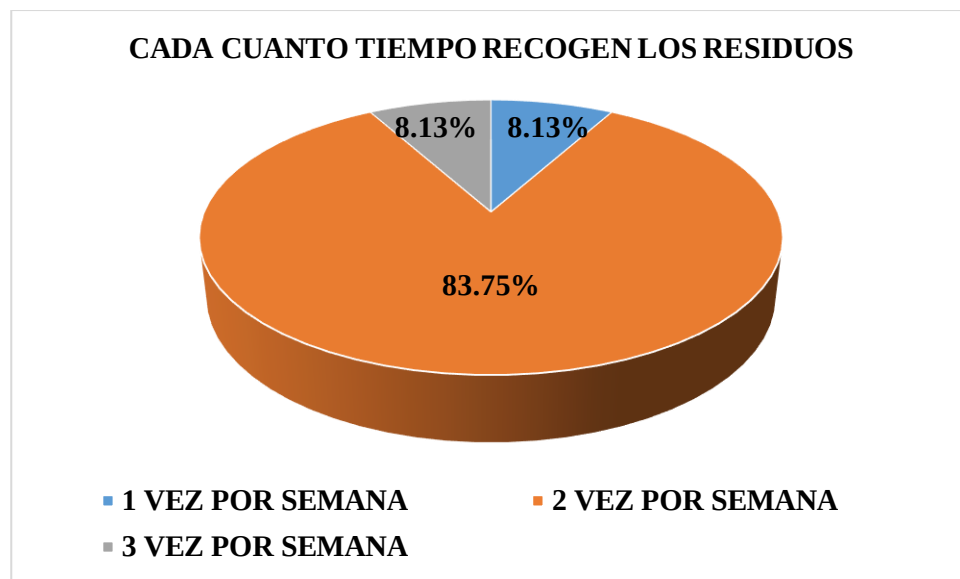
¿CADA CUÁNTO TIEMPO RECOGEN LOS RESIDUOS DE SU CASA?

Tabla 4. Cada cuanto tiempo recogen los residuos

CADA CUANTO TIEMPO RECOGEN LOS RESIDUOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 VEZ POR SEMANA	13	8.13
2 VEZ POR SEMANA	134	83.75
3 VEZ POR SEMANA	13	8.13
TOTAL	160	100.00



Figura 21. Cada cuanto tiempo recogen los residuos



INTERPRETACIÓN

Según los datos obtenidos, el 8.13 % de los encuestados manifestó que la recolección de residuos se realiza una vez o hasta tres veces por semana, mientras que el 83.75 % indicó que dicha recolección se lleva a cabo dos veces por semana.



Figura 22. 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	16	10
CAVA UN HOYO Y LO ENTIERRA	28	17.50
LOS ENTREGA AL CAMIÓN DE RECOLECCIÓN DE BASURA	29	18.18
LOS ARROJA A LA VÍA PÚBLICA	87	54.38
TOTAL	160	100

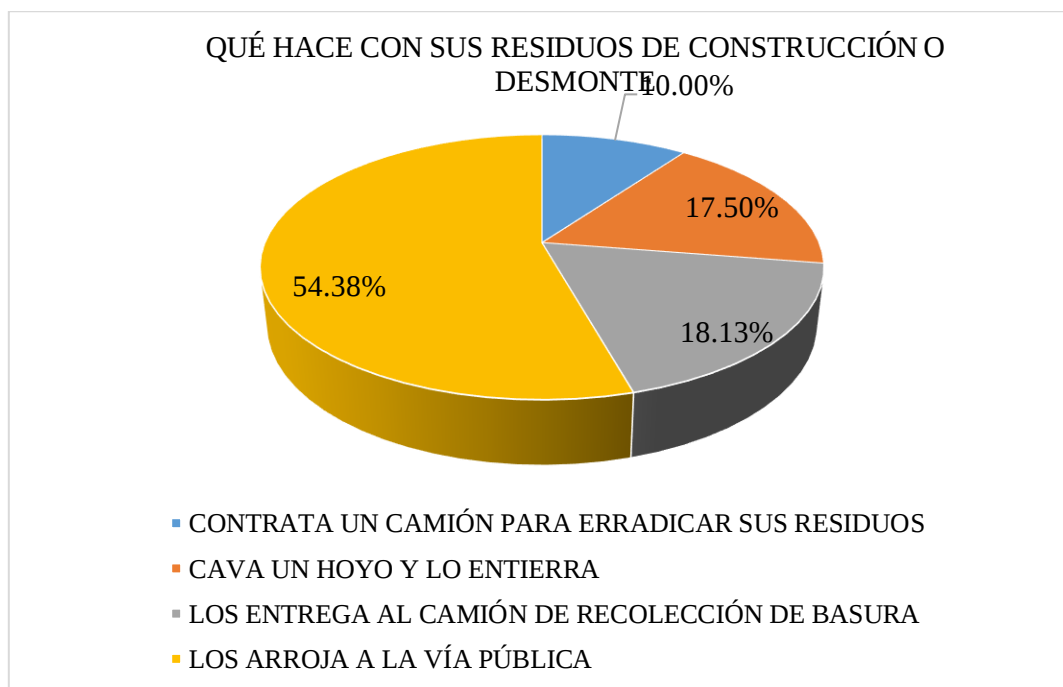


Figura 23. Qué hace con sus residuos de construcción o desmonte.

INTERPRETACIÓN

De los encuestados, el 10.00 % contrata un camión para la recolección de residuos, el 17.50 % cava un hoyo para disponerlos, el 18.13 % los entrega al camión recolector, y finalmente, el 54.38 % los arroja a la calle.



Figura 24. Segregación de Residuos sólidos

¿CUÁL CONSIDERA EL PRINCIPAL PROBLEMA DE RECOLECCIÓN DE RRSS DE LA URBANIZACIÓN?

Tabla 6. Cuál considera 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	55	34.38
ESCASOS VEHÍCULOS Y PERSONAS	32	20.00
DESINTERÉS DEL MUNICIPIO	73	45.63
TOTAL	160	100.00

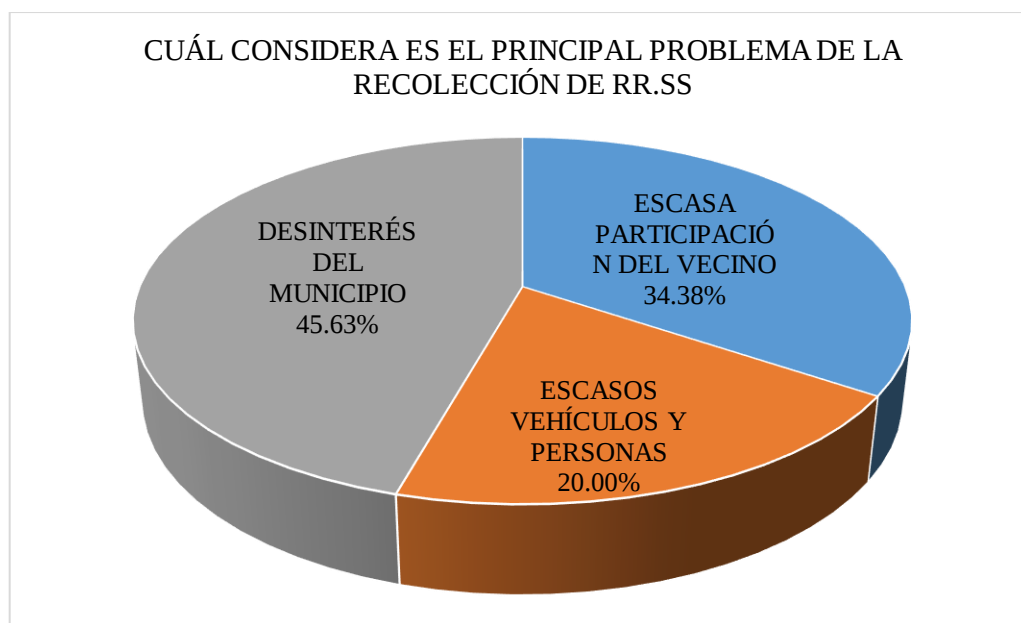


Figura 25. ¿Cuál considera es el principal problema de la recolección de RR.SS?.

INTERPRETACIÓN

De los encuestados, el 45.63 % indicó que la falta de recolección de residuos se debe al desinterés del municipio, el 20 % mencionó que se debe a la escasez de vehículos y personal, y el 34.38 % señaló que la causa es la escasa participación de los vecinos.

¿POR QUÉ MEDIO HA RECIBIDO O VISTO ALGUNA INFORMACIÓN SOBRE RRSS?

Tabla 7. Por qué medio ha recibido o visto alguna información sobre RRSS

POR QUÉ MEDIO HA RECIBIDO O VISTO ALGUNA INFORMACIÓN SOBRE RRSS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
INTERNET	25	15.63
RADIO Y TV	90	56.25
FOLLETOS, AFICHES, PERIDÓDICOS	45	28.13
TOTAL	160	100.00

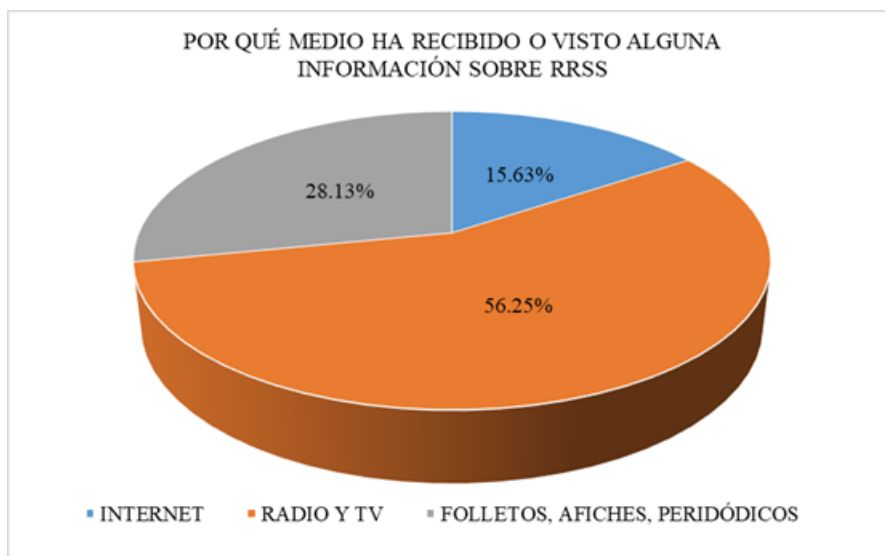


Figura 26. Por qué medio ha recibido o visto alguna información sobre RRSS

INTERPRETACIÓN

De los encuestados, el 56.25 % indicó que recibe información a través de la radio y la televisión, el 28.13 % mencionó que obtiene información por medio de folletos, afiches y periódicos, y el 15.63 % recibe información a través de Internet.

¿CONOCE USTED LAS SANCIONES QUE RECIBIRÍA POR ARROJAR RESIDUOS SÓLIDOS (BASURA O DESMONTE) A LAS VÍAS 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 VÍAS PÚBLICAS?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	19	11.88
NO	141	88.13
TOTAL	160	100.00



Figura 27. Conoce usted las sanciones que recibiría por arrojar residuos sólidos (basura o desmonte) a las vías públicas

INTERPRETACIÓN

La población encuestada califica que el 88.13 % respondió que no conoce las sanciones por arrojar los residuos sólidos a la calle, mientras que el 11.88 % indicó que sí conoce dichas sanciones.



Figura 28. Encuesta a residente de la Urbanización.

¿EN QUE RECIPIENTES ALMACENA SUS RESIDUOS SÓLIDOS?

Tabla 9. En que recipientes almacena sus residuos sólidos

RECIPIENTE DONDE ALMACENA SUS RESIDUOS SÓLIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PLÁSTICO	34	21.25
SACO, COSTAL O BOLSA	102	63.75
CARTÓN	17	10.63
METAL	7	4.38
TOTAL	160	100.00

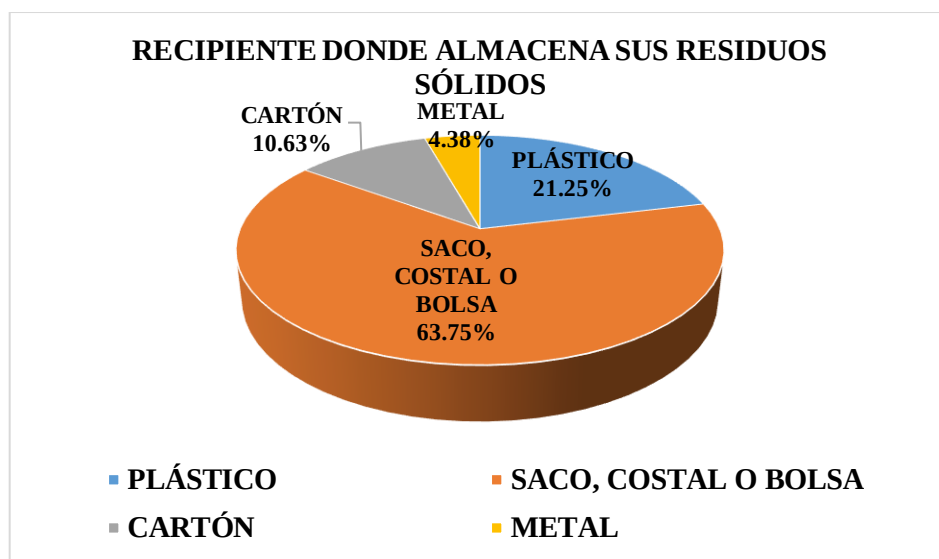


Figura 29. En qué recipientes almacena sus residuos sólidos

INTERPRETACIÓN

El 63.75 % de la población encuestada indicó que almacena sus residuos en un saco, costal o bolsa, el 21.25 % los guarda en un contenedor de plástico, el 10.63 % los almacena en un recipiente de cartón, y solo el 4.38 % 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	10	6.25
REGULAR	93	58.13
MALO	57	35.63
TOTAL	160	100.00

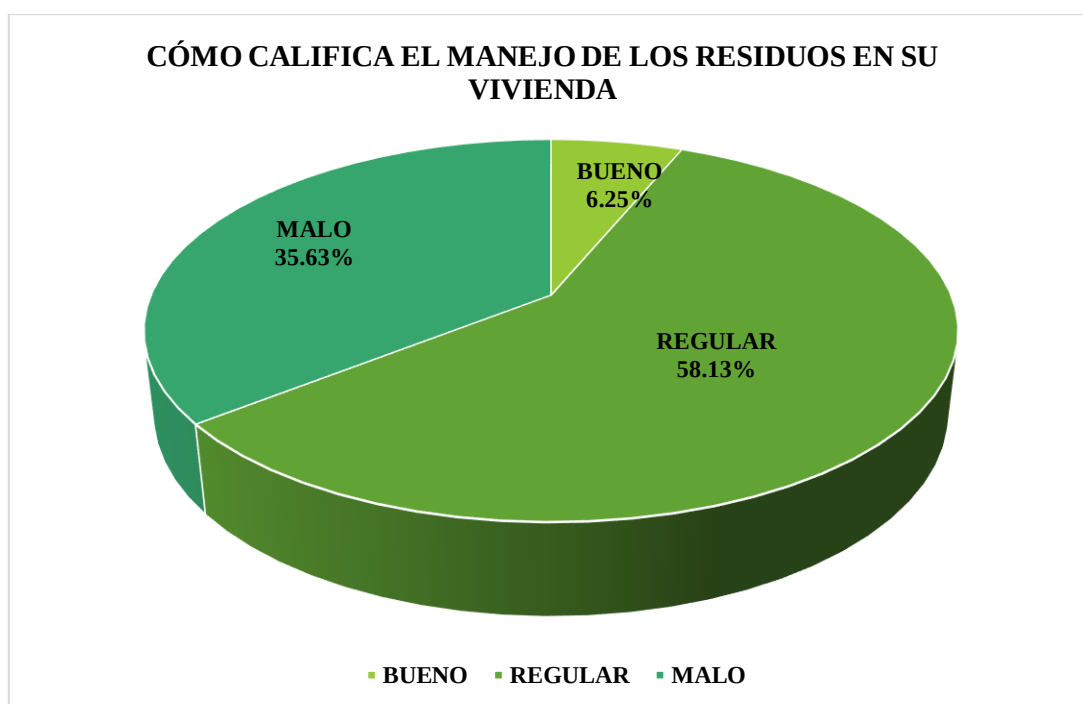


Figura 30. Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda

INTERPRETACIÓN

El 35.63 % de la población encuestada calificó como malo el manejo de los residuos en su vivienda, el 58.13 % lo calificó como regular, y solo el 6.25 % lo calificó como bueno.



Figura 31. Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda
¿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	63	57.27
2 DIAS	34	30.91
3 DIAS	11	10.00
DE 4 A 5 DIAS	2	1.82
TOTAL	110	

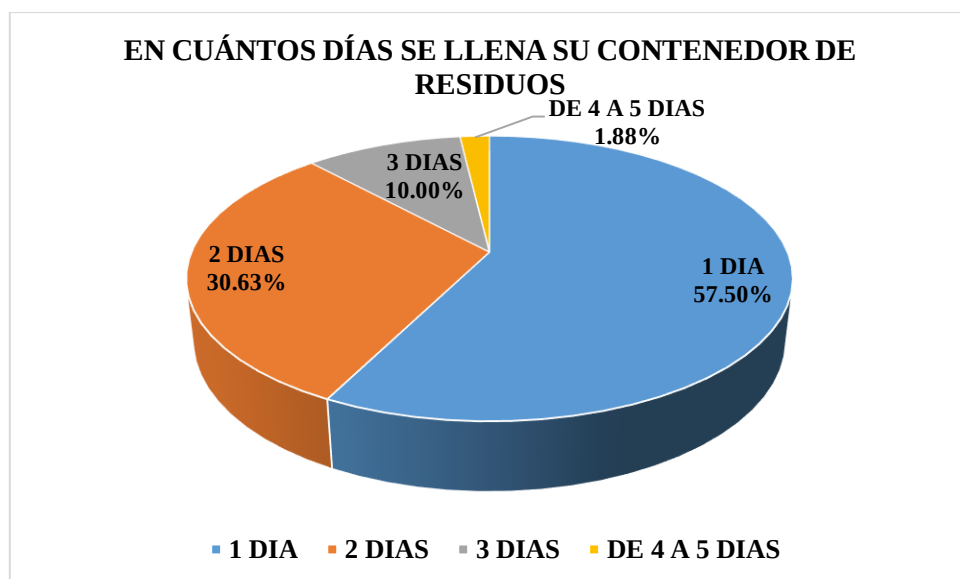


Figura 32. En cuántos días se llena su contenedor de residuos

INTERPRETACIÓN

El 57.50 % de los entrevistados afirmó que su recipiente de residuos sólidos se llena en 1 día, el 30.63 % aseveró que sus recipientes se llenan en 2 días, mientras que el 10.00 % indicó que se llena en 3 días, y el 1.88 % señaló que su recipiente de residuos sólidos se llena en 4 o 5 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	87	54.38
INSUFICIENTE	73	45.63
TOTAL	160	100.00

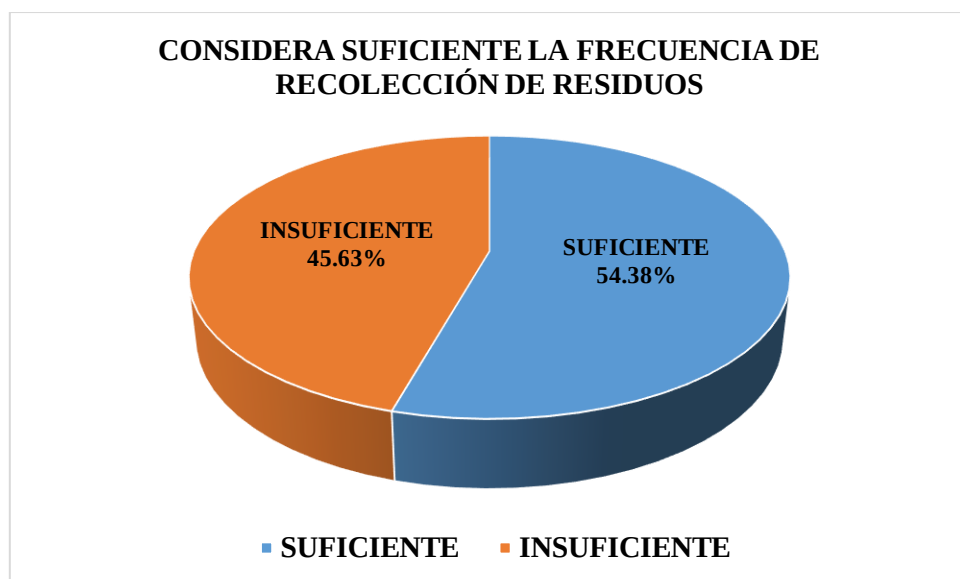


Figura 33. Considera suficiente la frecuencia de recolección de residuos

INTERPRETACIÓN

El 54.38% de los entrevistados manifestaron que la frecuencia de recolección de residuos es suficiente mientras que el 45.63% de los entrevistados manifestaron que la frecuencia de la recolección de residuos 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	26	16.25
LA ENTIERRO	2	1.25
LA ENTREGO AL SERVICIO DE RECOLECCION	132	82.50
TOTAL	160	100.00

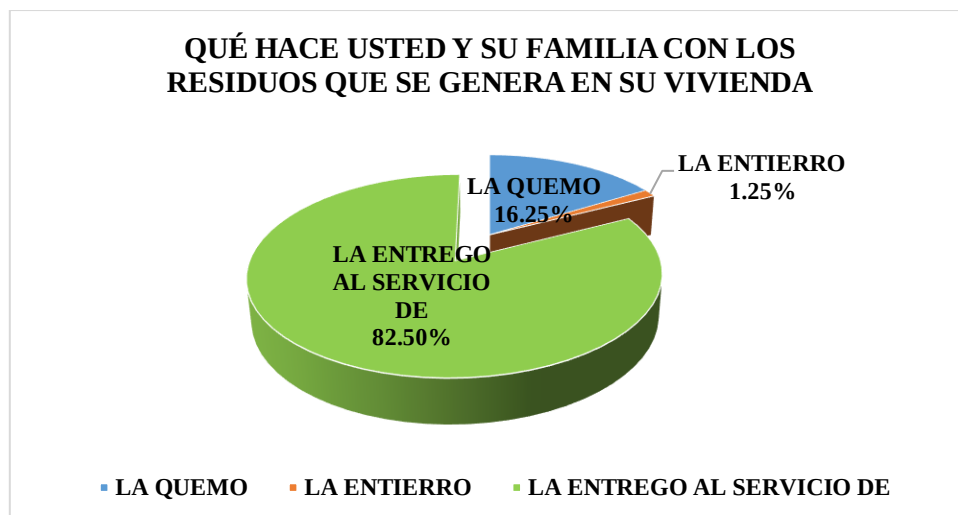


Figura 34. Qué hace usted y su familia con los residuos que se genera en su vivienda

INTERPRETACIÓN

De los entrevistados, el 82.50 % manifestó que entregan sus residuos al servicio de recolección, el 16.25 % los quema, y el 1.25 % los entierra.



Figura 35. Qué hace usted y su familia con los residuos que se genera en su vivienda.

¿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	101	63.13
NO	59	36.88
TOTAL	160	100.00

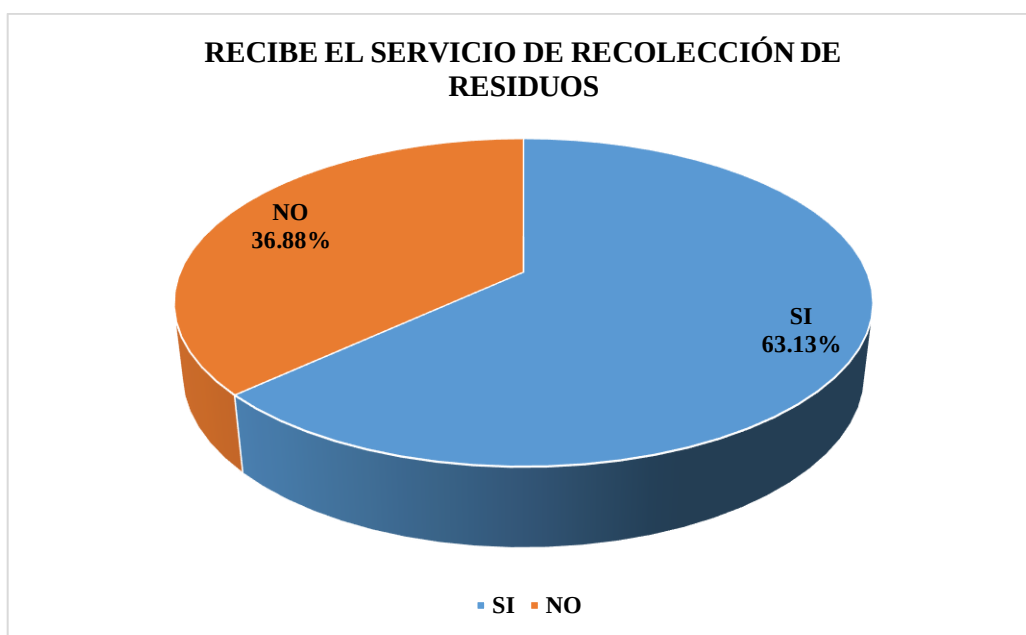


Figura 36. Recibe el servicio de recolección de residuos

INTERPRETACIÓN

El 63,13% de la población entrevistada dispone de servicio de recogida de basuras, mientras que el 36,88% no lo recibe.

¿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	101	63.13
RECOLECTORES INFORMALES	59	36.88
TOTAL	160	100.00

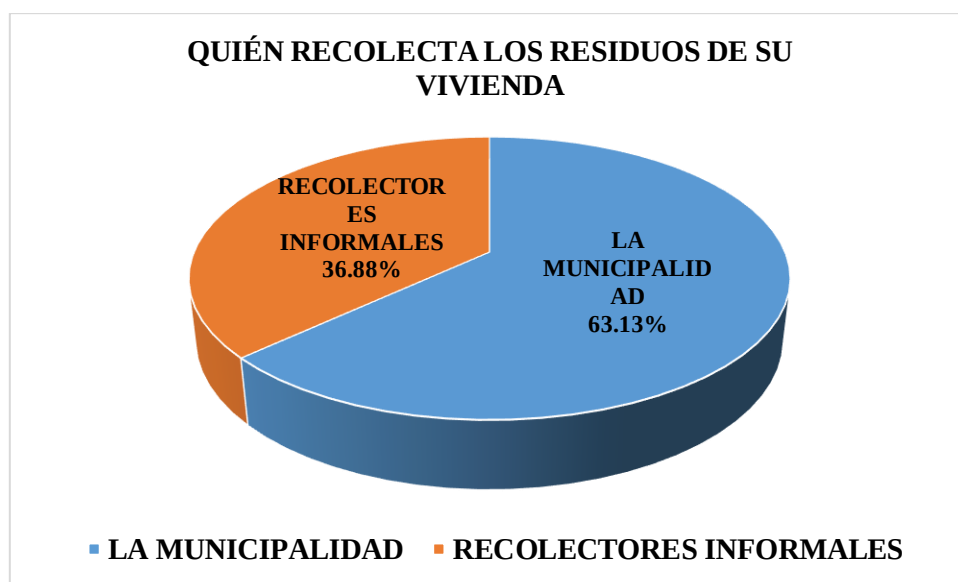


Figura 37. Quién recolecta los residuos de su vivienda

INTERPRETACIÓN

El 63.13 % de los encuestados indicó que el responsable de la recolección de residuos es la Municipalidad, mientras que el 36.88 % respondió que son los recolectores informales.



Figura 38. ¿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	77	48.13
FRENTE A CASA	56	35.00
PUNTOS DE ACOPIO	27	16.88
TOTAL	160	100.00

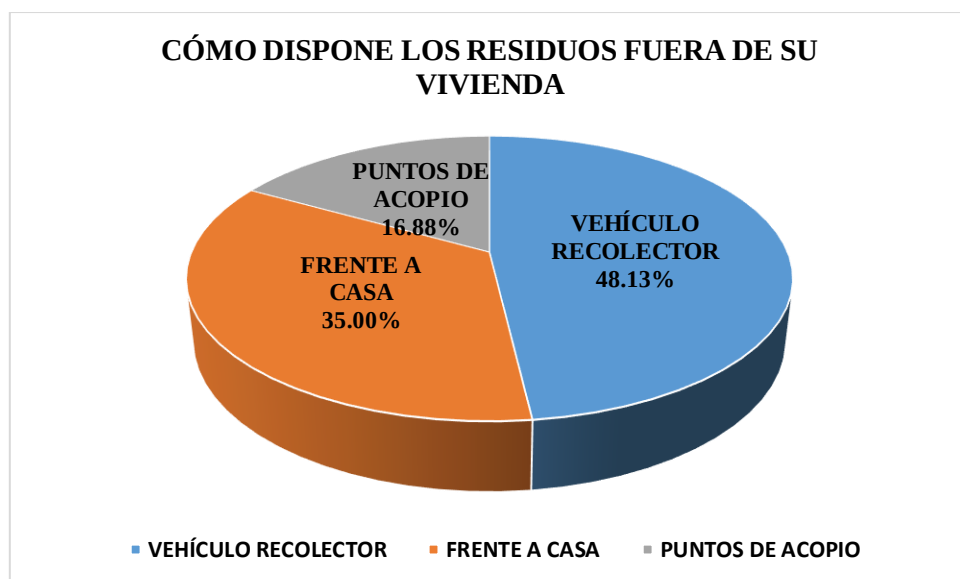


Figura 39. Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda

INTERPRETACIÓN

El 48.13 % de la población encuestada indicó que dispone los residuos fuera de su vivienda a través del vehículo colector, el 35.00 % deja sus residuos frente a su casa, y el 16.88 % los deja en puntos de acopio.

¿UD SEGREGA LOS RESIDUOS SOLIDOS EN SU VIVIENDA?

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

¿UD SEGREGA LOS RR.SS. EN SU VIVIENDA?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	7.50
NO	148	92.50
TOTAL	160	100.00



Figura 40. Ud. segrega los RR.SS. en su vivienda

INTERPRETACIÓN

El 92.50 % de la población encuestada no segrega los residuos en su vivienda, mientras que solo el 7.50 % sí lo hace.



Figura 41. Encuesta sobre segregado 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	105	65.63
FALTA TIEMPO	55	34.38
TOTAL	160	100.00

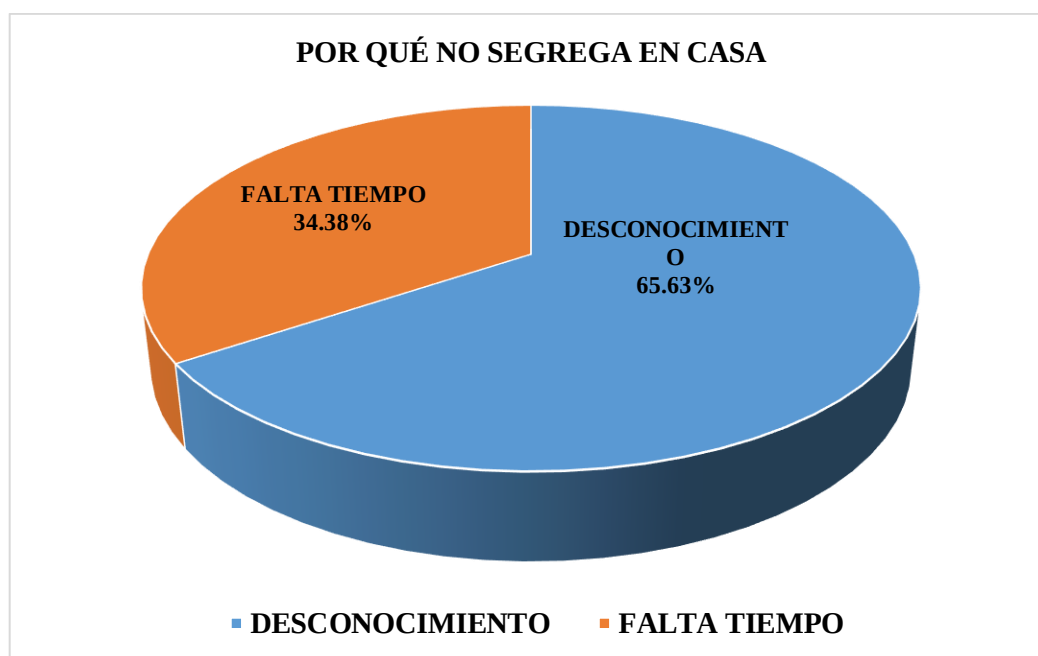


Figura 42. Por qué no segrega en casa

INTERPRETACIÓN

De los habitantes encuestados, el 34.38% indica es por falta de tiempo y el 65.63% no lo hace por desconocimiento



Figura 43. Encuesta sobre segregar RR.SS. en casa

¿CÓMO CALIFICARÍA EL ACTUAL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ MATÍAS MANZANILLA?

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	23	14.38
REGULAR	67	41.88
MALO	70	43.75
TOTAL	160	100.00

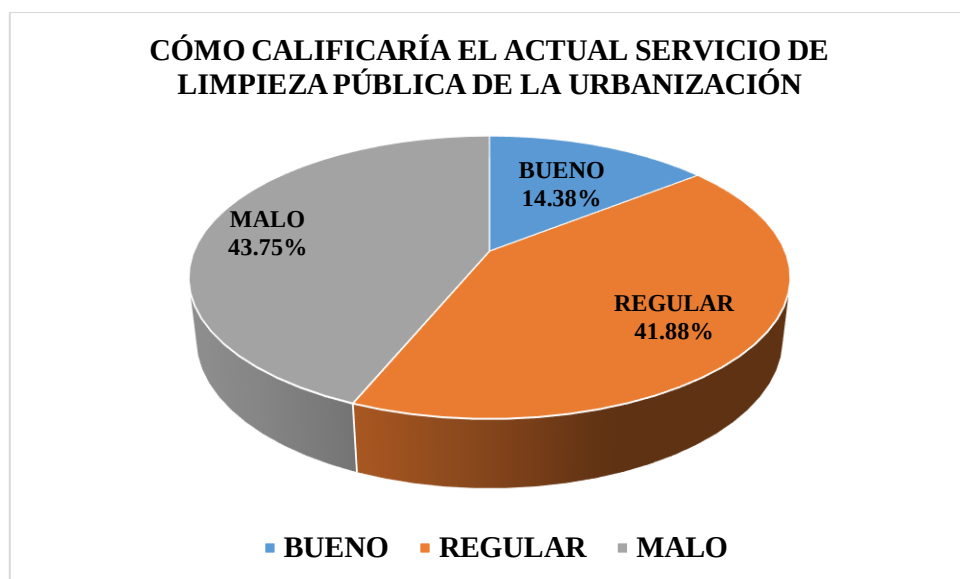


Figura 44. Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública de la urbanización

INTERPRETACIÓN

El 14.38 % de la población encuestada calificó el actual servicio de limpieza como bueno, el 41.88 % como regular, y el 43.75 % como malo.

¿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	23	14.38
EDUCAR Y PROPICIAR LA PARTICIPACIÓN DE LOS VECINOS	67	41.88
MEJORAR LA CALIDAD Y CANTIDAD DE VEHÍCULOS	70	43.75
TOTAL	160	100.00

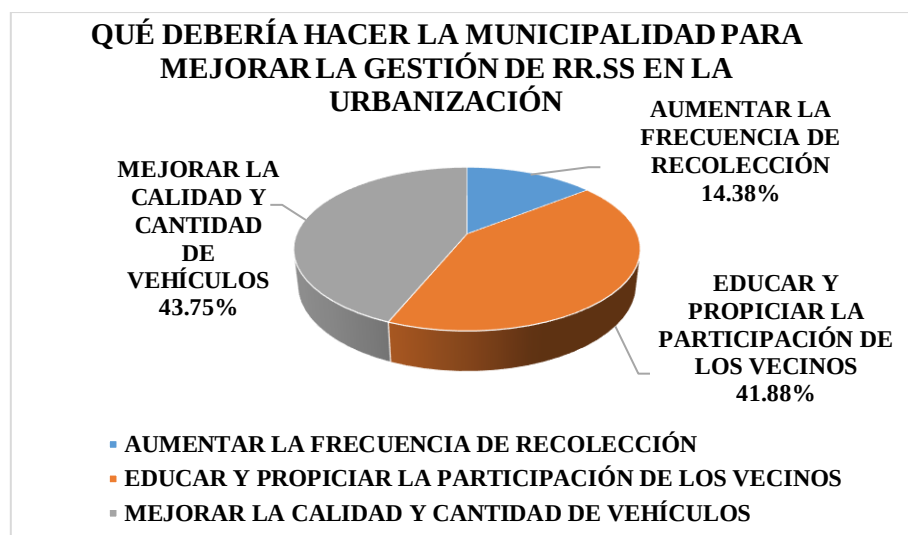


Figura 45. Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR. SS en la urbanización

INTERPRETACIÓN

El 41.88 % 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 14.38 % sugirió aumentar la frecuencia de recolección, y el 43.75 % 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 compuesto 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 realizar este estudio de caracterización, asumió la responsabilidad de capacitar al personal. Los temas tratados en la capacitación correspondieron a los presentados en la siguiente tabla 20.

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 21 la 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)					
Carlos Pérez Mestanza		Prolongación Cutervo 324						
			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)					
Katherina Ramos Cucho		Manuel Medina 118						
			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)					
Lucia Aparcana Donayre		Manuel Medina 131						
			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)					
Mariela Palacios Uribe		Manuel Medina 146-3						
			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)					
Dominia Villagary Fernandez		Manuel Medina 226						
			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)					
Jesus Vicuña Oran		Manuel Medina 202						
			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)					
Javier Guerrero		Manuel Medina 223						
			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)					
Fátima Palacios Santana		Manuel Medina 261						
			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)					
Kiara Carbajal Huamán		Manuel Medina 271						
			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)					
Saul Ayala Pariona		Manuel Medina 274						
			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)					
Rosario Sánchez Domínguez		Manuel Medina 297						
			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)					
Paola Cespedes		prolongación Juan Pablo Fernandini 150						
			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)					
Paola Cespedes		Prolongación Juan Pablo Fernandini 150						
			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)					
Yolanda Moquillaza Escate		Antonia Moreno 140						
			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)					
Yolanda Moquillaza Escate		Antonio Moreno 140						
			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)					
Veronica Arevalo Flores		Botijeria Angulo Sur E- 13						
			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)					
Ena Medina Herrera		Botijeria Angulo Sur E-14						
			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)					
Karla Ronseros M.		Manuel Medina 383						
			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.		Manuel Medina 403						
			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)					
Richard Morante		Baltazar Carabedo 195						
			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)					
Liliana Rojas		Manuel Santana Chiri 1535						
			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
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 José Matías Manzanilla es, en promedio, de 119.2 kg/m³, como se muestra en la tabla 44 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 46

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 siguiente figura 47, el componente con mayor porcentaje es la materia orgánica, que representa un 55.89%. Este dato sugiere un potencial interesante para la construcción de una planta de compostaje.

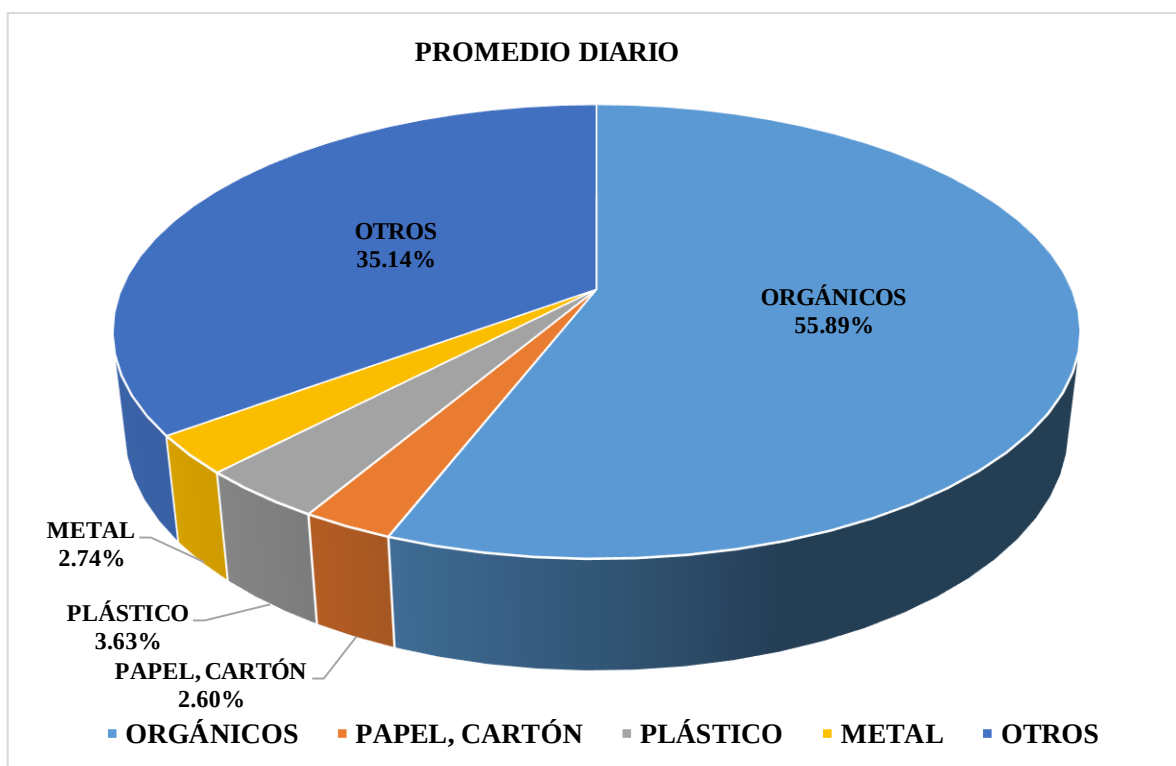


Figura 46. Composición de los residuos sólidos domiciliarios

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 enfocado en la minimización de residuos sólidos municipales en la Urbanización José Matías Manzanilla, el cual se adjunta en esta investigación.

El programa propuesto de segregación en la fuente se ha 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	$E=C \times D / 100$
80	2	160	0.203	0.3248

A partir de la obtención de precios en el mercado (Tabla 48), se realizó un cálculo para estimar la valoración económica, considerando 4 escenarios diferentes de segregación eficaz, con la intervención de 80 viviendas.

Tabla 49. Costo de Precios

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

El siguiente cuadro 50 presenta la valoración económica de 80 hogares.

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

N°	Residuos sólidos reaprovechables	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reaprovechables (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 tiene proyectado que el grado de recolección selectiva de residuos sólidos de la muestra en estudio ascenderá a 4.58 toneladas por año, lo cual 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 80 hogares, equivalentes a 160 pobladores, muestra un beneficio económico anual de S/. 1,400.

Es importante destacar 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 propuesta del plan de segregación en la fuente en la Urbanización, se prevé que la cantidad de residuos sólidos recolectados selectivamente en el estudio alcance las 0.3816 toneladas por mes.

Es importante tener en cuenta que se están evaluando cuatro escenarios posibles, los cuales reflejan diferentes niveles de compromiso tanto de la población como de la municipalidad con el programa de segregación. Estos escenarios contemplan potenciales de segregación efectiva del 25%, 50%, 75% y 100%.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN BASADA EN LA SEGREGACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA URBANIZACIÓN JOSÉ MATÍAS MANZANILLA

Fundamentación.

A partir de los datos presentados anteriormente, se ha podido determinar que la cantidad de residuos sólidos urbanos que se genera es de 0,3816 toneladas al mes. No obstante, la cantidad total de residuos sólidos urbanos recogidos al día es de 0,127 toneladas. Esto genera un déficit de recolección de 3.34 toneladas por día, lo que equivale a un cumplimiento del servicio del 73.4%. Dicha condición ha provocado molestia entre los vecinos del conjunto habitacional José Matías Manzanilla, quienes han manifestado su inconformidad con el servicio de limpia.

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

Nivel de servicio = (0.127 t/día)/(0.3816t/día) x100

Nivel de servicio = 33.28%

Objetivo del Programa.

Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en un 50% de las viviendas urbanas de la Urbanización José Matías manzanilla

Desarrollo de la propuesta.

Nombre del programa

Se propone la implementación del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios de las viviendas de la Urbanización José Matías Manzanilla.

Ubicación: Este programa estará localizado en:

País de intervención : Perú

Departamento : Ica

Provincia : Ica

Distrito : Ica

Zona : Urbanización José Matías manzanilla

Participación de Entidades Involucradas y de los Beneficiarios.

La Entidad Municipal, en colaboración con el Centro de Gestión Ambiental de la Urbanización José Matías Manzanilla y la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos y Servicios, con la asistencia del Equipo Técnico y los Recicladores organizados y formalizados, encabeza la promoción y ejecución de este programa. Los beneficiarios primordiales del programa son los residentes de la Urbanización José Matías Manzanilla, situada en el Distrito de Ica.

Este programa se orienta hacia la recolección de desechos reciclables meticulosamente segregados por personal debidamente capacitado, quienes implementan medidas de bioseguridad para prevenir la dispersión y contaminación de los residuos sólidos domésticos durante su gestión. Este enfoque tiene como propósito fomentar la sensibilización ambiental y minimizar la disposición final de los residuos sólidos.

Además, en consonancia con una estrategia gubernamental de inclusión social, el programa también favorecerá a los recicladores organizados y formalizados, fomentando su protección, formación y promoción apropiada para contribuir al progreso socioeconómico y laboral. Esto, consecuentemente, contribuirá de manera holística a la protección del medio ambiente en la Urbanización José Matías Manzanilla de Ica..

Beneficios

Los beneficios que brinda el Programa son:

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 definitiva.

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 apropiada de los residuos sólidos domésticos.

Asistencia a las tareas prácticas para optimizar la administración holística 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 rige la actividad de los recicladores.

Determinación del número de viviendas incluidas en el programa Este programa está previsto que se ponga en marcha en el año 2024, abarcando en su totalidad el 100% de las viviendas registradas en la Urbanización, lo que representa un total de 570 unidades residenciales. A partir de una investigación llevada a cabo en la Urbanización José Matías Manzanilla, se ha establecido la composición de los residuos sólidos aprovechables.

Tabla 51. Residuos reaprovechables a segregar 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
		Aluminio	0.22
		Fierro	0.52
		TOTAL	7.69

Beneficio de los RRSS 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 José Matías manzanilla.

Tabla 52. Generación diaria de RRSS Generación diaria de RRSS.

Promedio de habitantes en la Urbanización José Matías manzanilla	GPC	Generación total de Residuos Sólidos toneladas/día
A	B	$C = A \times B / 1000$
1710	0.203	0.3471

Tabla 53. Valorización de los residuos reaprovechables 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
10	Fierro	0.52	0.6968	0.3484
	TOTAL	7.69	10.3046	5.1523

Según la tabla 48, la urbanización José Matías Manzanilla cuenta con un 100% de viviendas urbanas, lo que corresponde a un total de 1710 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 2000.00 soles de este monto de RRSS reaprovechables.

Determinación de la ruta para la recolección de RRSS

Las figuras siguientes ilustran el procedimiento de recolección de RRSS 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 RRSS municipales se muestra en la siguiente figura.

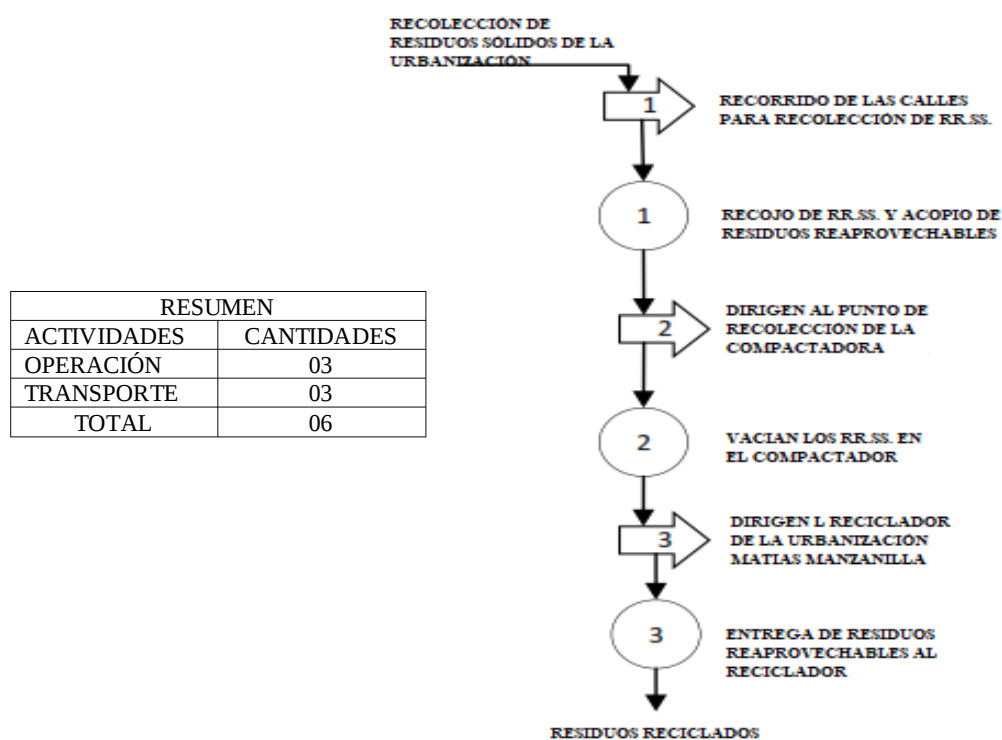


Figura 47. Diagrama de Análisis del Proceso propuesto (DAP) de la recolección de RRSS municipales en la Urbanización Matías Manzanilla

El protocolo de monitoreo para la recolección de residuos sólidos municipales sugiere la implementación de cuatro motofurgonetas, que en conjunto con un volquete, efectuarán rondas por las vías públicas con el objetivo de recolectar los residuos sólidos. Estos desechos serán suministrados al compactador, tal como se evidencia en la Figura 51. A continuación, el compactador se dirigirá al depósito de residuos situado en el sector Lomo Largo y, posteriormente, al centro de reciclaje formalizado ubicado en la Urbanización José Matías Manzanilla. Con respecto a los residuos segregados en la fuente, se procederá a su recolección semanal por zonas, empleando bolsas de diversos colores, cuyos detalles serán proporcionados posteriormente.

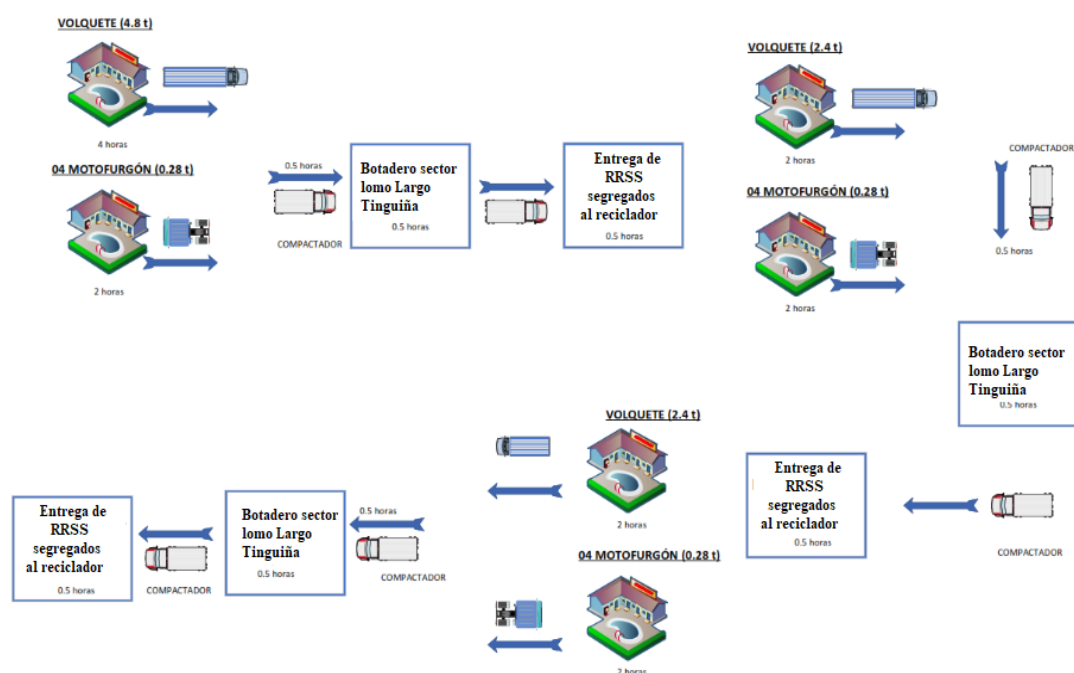


Figura 48. Esquema de seguimiento de la recolección de residuos sólidos municipales

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

Tabla 26. 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

Selección de zona priorizada por la Municipalidad

La Urbanización José Matías Manzanilla se ha zonificado, en 3 zonas principales, estos servirán para optimizar las rutas de recolección de RRSS domiciliarios.

Estas zonas se muestran a continuación:

Tabla 54. Sectorización de la zona priorizada del programa

ZONA	SECTOR A	COMPRENDE
	A - 1	Prolongación Cutervo
	A – 2	Calle Manuel Medina

A	A – 3	Calle Catalina Buendía
	A – 4	Calle Juan Pablo Fernandini
ZONA	SECTOR B	
B	B - 1	prolongación Juan Pablo Fernandini
	B – 2	Calle Baltazar Caravedo
	B – 3	Calle Catalina Buendía
	B – 4	Calle Manuel Santana Chiri
	B - 5	Calle Pedro Olaechea
ZONA	SECTOR C	
C	C - 1	Calle Botijeria Angulo Sur
	C – 2	Calle Baltazar Carabedo
	C – 3	Calle Manuel Santana Chiri
	C – 4	Calle Juan José Loyola
	C - 5	Calle Francisco Flores

b. Horarios de Ruta

Se ha establecido un horario para la recolección de los Registros de Seguridad Social de las viviendas ubicadas en la Urbanización José Matías Manzanilla, los cuales se presentan en la tabla 51. Es importante tener en cuenta que existe una hora intermedia de descanso, a excepción del volquete que no cuenta con una hora 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
Motofurgón	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		
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		
C	C - 1	Viernes	8:00 - 17:00
	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 contexto, se entregarán a cada hogar en las áreas seleccionadas bolsas de polietileno gruesas de diferentes colores, con el fin 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 proveer los materiales apropiados a los habitantes, además de asegurar la ejecución efectiva de las estrategias de acción establecidas. Adicionalmente, es imperativo formalizar la implicación de otros profesionales del reciclaje para expandir la 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 situado en la Urbanización José Matías Manzanilla no llevará a cabo inspecciones de las vías. Sin embargo, se prevé que la implementación del programa propiciará 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:

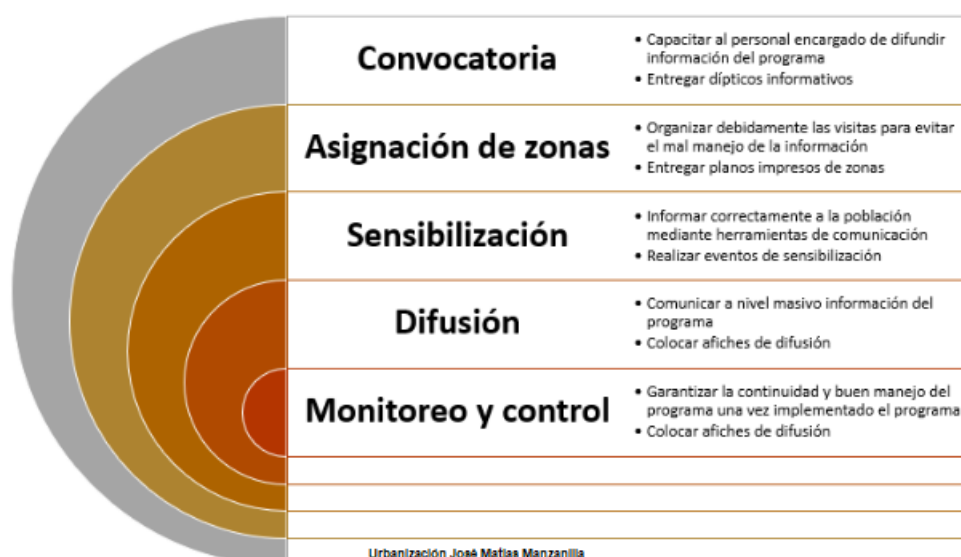


Figura 49. Determinación de la aplicación de incentivos para la promoción de la participación ciudadana.

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, como los volantes, el portal institucional y las redes sociales.

I. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

1. Cronograma de Implementación del Programa

Tabla 57. 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 58. Cronograma

Cronograma de actividades del programa de segregación en la fuente 2023 – Urbanización José Matías Manzanilla																																													
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	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									
Capacitaciones y sensibilización zona priorizada	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									
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”[81] 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) [20]“ 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 José Matías Manzanilla, 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 José Matías Manzanilla

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 José Matías Manzanilla 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 [82]“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 José Matías Manzanilla, 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 José Matías Manzanilla 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 José Matías Manzanilla 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[83]" (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"[83]. 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 José Matías Manzanilla, 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)"[84]. La diferencia se debe a la mayor cantidad de residuos reutilizables en la Urbanización José Matías Manzanilla, 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 José Matías Manzanilla, 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

Se ha desarrollado y implementado un programa de segregación de residuos en el lugar de origen y recolección selectiva de residuos sólidos en la urbanización José Matías Manzanilla. 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.

Se ha planificado y organizado la recolección selectiva de residuos sólidos provenientes de los hogares ubicados en la Urbanización José Matías Manzanilla. En la actualidad, 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 ponen de manifiesto una significativa carencia de sensibilización ambiental, dado que una proporción considerable de la comunidad carece de 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 individuos 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 insuficiente. 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..

Se anticipa que la puesta en marcha del programa de segregación y recolección selectiva de desechos sólidos domésticos en la Urbanización José Matías Manzanilla resulte en beneficios

significativos. Este programa se anticipa conducirá a una disminución anual de 4.58 toneladas de residuos, lo que se traducirá en beneficios económicos anuales de S/. - Además de las ventajas económicas, se anticipa un considerable ahorro de materias primas, una reducción en el consumo energético, las emisiones de dióxido de carbono y la preservación de recursos naturales tales como árboles, agua, petróleo, arena, sílice y hierro. Por ejemplo, se evitarían la tala de 342 árboles y se preservarían 522 metros cúbicos de agua. Además, se disminuiría el consumo energético en 23.103 kWh, las emisiones de dióxido de carbono en 36.256 kg, se ahorrarían 5.209 litros de petróleo, se preservarían 13 toneladas de arena de sílice y 10 toneladas del hierro.

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/. - 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.

VI. RECOMENDACIONES

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

Dado que una proporción significativa de los residuos urbanos se compone de 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 posee el potencial de generar oportunidades laborales en el seno de la comunidad.

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

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] UPB, “Manejo de residuos sólidos,” *Universidad Pontificia Bolivariana*, 2017.
- [2] MINAM, “Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático,” p. 46, 2019.
- [3] Ministerio del Ambiente, “Plan Nacional De Gestión Integral de Residuos Sólidos,” *Ministerio del Ambiente*. Ministerio del Ambiente, Lima - Perú, Lima, p. 80 Pag., 2016. [Online]. Available: <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/IMPRIMIR-PLANRES-2016-2024-25-07-16.pdf>
- [4] 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.
- [5] L. O. de Municipalidades, “Ley N° 27972 ley Orgánica del Municipalidades. Artículo 80. Punto 1. Inciso 1.1.,” *Peruano*, 2007.
- [6] 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.
- [7] N. E. URIZA SUÁREZ, “CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL SECTOR URBANO DE LA CIUDAD DE TUNJA Y PROPUESTA DE SENSIBILIZACIÓN PARA SU SEPARACIÓN EN LA FUENTE.,” UNIVERSIDAD DE MANIZALES, 2016. [Online]. Available: [https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/2790/Nubia Uriza Tesis.pdf?sequence=2](https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/2790/Nubia%20Uriza%20Tesis.pdf?sequence=2)
- [8] P. Ogalde Arenas, “Propuesta de gestión integral para el manejo de residuos sólidos domiciliarios, caso comuna de Macul,” UNIVERSIDAD DE CHILE, 2018.
- [9] R. E. PAREJA AMEZQUITA, “PROYECTO DE CARACTERIZACIÓN, SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA VEREDA EL REPARO DEL

- MUNICIPIO DE PLANETA RICA CÓRDOBA,” UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, 2020.
[Online]. Available:
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/3941/PAREJAAMEZQUITARAFAELEDUARDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [10] 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>
- [11] 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>
- [12] 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
- [13] MINAM, “Guia 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>
- [14] E. Peruano, “‘Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos’ 2016,” 2016. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-el-programa-de-segregacion-en-la-fuente-y-recolecc-decreto-de-alcaldia-no-002-2016-mdclr-1402057-1/> (accessed Sep. 12, 2022).
- [15] MINAM, “GUIA METODOLÓGICA PARA ELABORAR E IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.” MINAM, Lima - Perú, p. 95, 2014. [Online].

- Available: <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302175316.pdf>
- [16] “PROPUESTA PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA ZONA CENTRAL CONURBADA DE TOLUCA.” <https://www.redalyc.org/journal/4779/477948279059/html/> (accessed Sep. 12, 2022).
 - [17] 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>
 - [18] A. Mockler, “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
 - [19] 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
 - [20] 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>
 - [21] INACAL, “Norma Técnica Peruana 900.058.2019,” *Inst. Nac. Calid.*, pp. 1–14, 2019.
 - [22] “segregar | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.” <https://dle.rae.es/segregar> (accessed Sep. 12, 2022).
 - [23] M. del A.-G. del Perú, “Guía para implementar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos - Noticias -.” <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> (accessed Sep. 12, 2022).
 - [24] L. martinez centeno, “RESIDUOS,” p. 32, 2008.

- [25] Ministerio del Ambiente, “Decreto Legislativo N° 1278,” *R.M.N° 024-2017-VIVIENDA*, p. 35, 2017.
- [26] 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>
- [27] 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>
- [28] D. G. de C. Ambiental, “Programa nacional de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.” <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/programa-nacional-de-segregacion-en-la-fuente-y-recoleccion-selectiva-de-residuos-solidos/> (accessed Sep. 12, 2022).
- [29] 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
- [30] 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.
- [31] P. et al. Tello Espinoza, *Gestión Integral de Residuos Solidos Urbanos*, vol. 1, no. 3. 2018.
- [32] 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.
- [33] INAPAM, “MANUAL TÉCNICO SOBRE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS MUNICIPALES.”
- [34] 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.
- [35] “El Peruano - Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - DECRETO LEGISLATIVO - N° 1278 - PODER EJECUTIVO -.”
- [36] D. Absalon and S. Castro, “Universidad técnica estatal de quevedo facultad de ciencias ambientales carrera ingeniería en gestión ambiental,” 2017.

- [37] OEFA, “Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial,” 2015.
- [38] L. 27314, “Ley general de residuos,” *Diario Oficial “El Peruano.”* el peruano, lima Perú-2000., p. 26, 2000.
- [39] 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
- [40] B. Escobar López, “Percepción Del Manejo De Residuos Sólidos En La Comunidad De La Pontificia Universidad Javeriana,” 2014.
- [41] 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>
- [42] Ministerio del Ambiente, “Residuos y áreas verdes,” *Minist. del Ambient.*, pp. 3–36, 2016.
- [43] A. Barradas Rebolledo, *Gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte*. Minatitlán, Veracruz, México: Universidad Politécnica de Madrid, 2009.
- [44] 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)
- [45] 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,” 2002.
- [46] R. Salas Ticona and M. Madera Terán, “Educación Ambiental Para Conservar el Agua y Residuos Sólidos,” *Rev. UANCV*, pp. 86–95, 2015.
- [47] C. Montes Cortes, *Estudio de los Residuos Sólidos en Colombia*, Primera Ed. Colombia: Universidad Externado de Colombia, 2018.
- [48] H. Rodríguez Herrera, *Gestión Integral de residuos Sólidos*. Fundación Universitaria del Área Andina., 2012. doi: <https://digitk.>
- [49] 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>
- [50] 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.
 - [51] J. González, “Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución,” *Rev. Gestión y Región*, no. 22, pp. 101–119, 2016.
 - [52] Minam, “Diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual”.
 - [53] 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.
 - [54] L. G. de R. Sólidos, *DECRETO SUPREMO N° 057-2004-PCM*, no. 10. 2008.
 - [55] L. P. Vesco, “Residuos sólidos urbanos: su gestión integral en Argentina,” Universidad Abierta Interamericana, 2006.
 - [56] “Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.”
 - [57] L. Sandoval Alvarado, “Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el Perú Gestión 2012,” *Minist. del Ambient.*, p. 270, 2012.
 - [58] G. Henry and G. Heinke, “Residuos sólidos,” *INGENIERIA AMBIENTAL 2a. Ed.* p. 647, 1999.
 - [59] 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.
 - [60] 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.
 - [61] 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.
 - [62] C. Fuentes, J. Carpio, J. Prado, and P. Sánchez, *Gestión de residuos sólidos municipales*,

Primera Ed. Lima - Perú: ESAN, 2008.

- [63] 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.
- [64] CEPIS, “GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN TANDIL,” *Revista Estudios Ambientales*, 1998.
- [65] 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.
- [66] “Reaprovechamiento de residuos solidos”.
- [67] 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.
- [68] “Provincia de Ica - Wikipedia, la enciclopedia libre.”
- [69] INEI, *Instituto Nacional de estadística e Informática. Sistema ESTADISTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadística e Informática de ICA, 2017.
- [70] “El clima en Ica, el tiempo por mes, temperatura promedio (Perú) - Weather Spark.” <https://es.weatherspark.com/y/22218/Clima-promedio-en-Ica-Perú-durante-todo-el-año> (accessed Mar. 16, 2024).
- [71] 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.
- [72] M. Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica. Incluye evaluación y Administración de Proyectos de Investigación*, Cuarta Edi. Mexico - Mexico, 2003.
- [73] 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.
- [74] S. Fernández Bao, *Diseño de Experimentos: Diseño Factorial. Memorias y Anexos*. España: Universitat Politècnica de Catalunya, 2020.
- [75] E. Cabezas, D. Andrade, and J. Torres, *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Ecuador, 2018.
- [76] 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.

- [77] 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/5CC9B1D67316CE38052575C5005EC97E/\\$FILE/ds005_90_pcm_reglamento_ley_de_bases_carrera_publica.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/5CC9B1D67316CE38052575C5005EC97E/$FILE/ds005_90_pcm_reglamento_ley_de_bases_carrera_publica.pdf)
- [78] “Programa nacional de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos | Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos.” <https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/programa-nacional-de-segregacion-en-la-fuente-y-recoleccion-selectiva-de-residuos-solidos/> (accessed Apr. 11, 2024).
- [79] 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>
- [80] 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
- [81] 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
- [82] 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>
- [83] 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>
- [84] 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>