

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**MEJORA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**  
**MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**LUIS FERNANDO FIESTAS KONG**

**ASESOR**

**EDITH ANABELLE ZEGARRA GONZALEZ**

**<https://orcid.org/0000-0002-6204-7379>**

**Chiclayo, 2021**

**MEJORA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS  
MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ**

PRESENTADA POR:

**LUIS FERNANDO FIESTAS KONG**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR

Diana Peche Cieza

PRESIDENTE

María Raquel Maxe Malca

SECRETARIO

Edith Anabelle Zegarra Gonzalez

VOCAL

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

Por darme vida, salud, y sabiduría  
a lo largo de mi etapa profesional.

### **A mis padres.**

Por haber puesto su  
confianza en mí,  
brindándome su apoyo  
incondicional desde un  
comienzo, por apoyarme  
con los recursos necesarios  
para poder culminar mi  
carrera profesional y por  
inculcarme que las cosas  
se deben realizar de la  
mejor manera, Siendo  
siempre ellos mi motivo de  
fortaleza.

### **A mi asesora.**

Por brindarme con sus  
conocimientos en el  
transcurso de la realización  
de mi investigación.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	12
ABSTRACT .....	13
I. INTRODUCCIÓN .....	14
II. MARCO TEÓRICO .....	16
2.1. Antecedentes.....	16
2.2. Bases Teórico Científicas .....	18
2.2.1. Residuos: .....	18
2.2.2. Residuos Sólidos.....	18
2.2.3. Clasificación de los residuos sólidos: .....	19
2.2.3.1. Por su peligrosidad:.....	19
2.2.3.2. Por su naturaleza .....	19
2.2.3.3. Por su generación: .....	19
2.2.3.4. Por su gestión: .....	21
2.2.3.5. Por su utilidad económica .....	22
2.2.4. Sistema de Gestión .....	22
2.2.4.1. Definición.....	22
2.2.4.2. Etapas de un Sistema de Gestión.....	22
2.2.5. Gestión Integral de los Residuos Sólidos: .....	23
2.2.5.1. Definición:.....	23
2.2.5.2. Jerarquía de la gestión .....	23
2.2.5.3. Manejo de los residuos sólidos municipales .....	24
2.3. Marco Legal de Residuos Sólidos .....	27
2.3.1. Ley General del Ambiente – Ley N° 28611 .....	27
2.3.2. Ley General de Residuos Sólidos – Ley N° 27314 .....	28
2.3.3. Ley General de la Salud – Ley N° 26842 .....	29
2.3.4. Ley Orgánica de Gobiernos Regionales – Ley N° 27867 .....	29
2.3.5. Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27972 .....	29
2.3.6. Ley que regula la Actividad de los Recicladores – Ley N° 29419 .....	30
2.4. Impacto Ambiental .....	30
2.4.1. Definición.....	30
III. RESULTADOS .....	33
3.1. Diagnóstico general de la gestión de residuos sólidos en el distrito de San José .....	33
3.1.1. Descripción de aspectos .....	33
3.1.1.1. Aspectos generales .....	33

3.1.1.1.1. Ubicación.....	33
3.1.1.1.2. Límites del Distrito de San José .....	34
3.1.1.2. Aspectos ambientales .....	34
3.1.1.2.1. Clima .....	34
3.1.1.2.2. Geomorfología.....	34
3.1.1.2.3. Humedad.....	34
3.1.1.3. Aspectos de salud .....	34
3.1.1.4. Municipalidad Distrital de San José .....	36
3.1.1.4.1. Funciones.....	36
3.1.1.5. Organigrama estructural de la Municipalidad distrital de San José .....	36
3.1.1.6. Plan de manejo de residuos sólidos de la municipalidad de San José... 37	
3.1.1.6.1. Políticas a desarrollarse en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de San José .....	37
3.1.1.6.2. Políticas Nacional del Ambiente .....	38
3.1.1.6.3. Objetivos del Plan de Manejo de Residuos sólidos del Distrito de San José 38	
3.1.2. Situación actual del manejo de residuos sólidos municipales.....	38
3.1.2.1. Generación de Residuos Sólidos .....	38
3.1.2.2. Estudio de caracterización de residuos sólidos.....	39
3.1.2.3. Segregación en la fuente.....	41
3.1.2.4. Almacenamiento.....	41
3.1.2.5. Comercialización .....	42
3.1.2.6. Recolección y Transporte .....	42
3.1.2.6.1. Servicio de barrido de calles.....	42
3.1.2.7. Servicio de recolección y rutas de recolección.....	43
3.1.2.7.1. Descripción del equipamiento y personal.....	43
3.1.2.7.2. Cobertura del servicio.....	43
3.1.2.8. Transferencia .....	44
3.1.2.9. Tratamiento o Aprovechamiento .....	44
3.1.2.9.1. Reciclaje .....	44
3.1.2.10. Disposición Final.....	44
3.1.2.10.1. Transporte de Residuos .....	44
3.1.3. Identificación y evaluación de impactos ambientales en el distrito de San José 46	
3.1.3.1. Identificación de los Impactos Ambientales en el Distrito.....	47
3.1.3.1.1. Matriz de Leopold .....	47

3.1.3.2. Evaluación de los Impactos Ambientales en el Distrito.....	49
3.1.3.2.1 Componente Aire.....	49
3.1.3.2.2 Componente Agua.....	49
3.1.3.2.3 Componente Suelo.....	50
3.1.3.2.4 Componente Flora.....	50
3.1.3.2.5. Componente Fauna.....	50
3.1.3.2.6. Componente Paisaje.....	50
3.1.3.2.7. Componente Economía.....	50
3.1.3.2.8. Componente Cultura y Humano.....	50
3.1.3.3. Matriz de importancia.....	51
3.1.3.4. Valoración Cuantitativa.....	54
3.1.3.5. Resultados de Hojas de Campo.....	55
3.2. Propuesta de mejora en la gestión de residuos sólidos.....	59
3.2.1. Plan de manejo de residuos sólidos.....	59
3.2.1.1. Objetivos.....	59
3.2.1.2. Visión del plan.....	59
3.2.1.3. Líneas de acción y metas.....	59
3.2.1.4. Programas de acción.....	60
3.2.1.5. Mecanismos de ejecución.....	61
3.2.1.6. Monitoreo.....	62
3.2.2. Programa de almacenamiento de residuos.....	62
3.2.2.1. Almacenamiento en domicilios.....	62
3.2.2.2. Instalación de papeleras para los residuos.....	63
3.2.2.3. Implementación de puntos limpios.....	64
3.2.3. Programa de servicio de barrido.....	65
3.2.3.1. Ejecución del servicio de barrido.....	65
3.2.3.2. Estrategia y metodología.....	65
3.2.3.3. Rutas de barrido.....	66
3.2.3.4. Equipos y herramientas.....	67
3.2.3.5. Medición del servicio.....	68
3.2.4. Programa de recolección y transporte de residuos sólidos.....	68
3.2.4.1. Método de vereda.....	68
3.2.4.2. Metodología de ejecución.....	69
3.2.4.3. Rutas de recolección.....	70
3.2.5. Programa de tratamiento y disposición final de residuos.....	70

3.2.5.1. Propuesta de compostaje con residuos orgánicos.....	70
3.2.5.1.1. Materia prima, insumo y aditivos .....	71
3.2.5.1.2. Ubicación del área para la planta de compostaje.....	71
3.2.5.1.3. Diseño de la planta de compostaje .....	72
3.2.5.2. Implementación de un carro recogedor de mayor capacidad .....	74
3.2.5.3. Manejo de residuos inorgánicos .....	76
3.2.6. Programa de segregación de residuos sólidos en la fuente.....	76
3.2.6.1. Participantes del programa .....	77
3.2.6.2. Residuos a segregar en la fuente de generación .....	77
3.2.6.3. Valorización de los residuos sólidos reaprovechables. ....	78
3.2.6.4. Recolección selectiva de los residuos.....	79
3.2.6.5. Selección de zonas por la municipalidad de San José .....	80
3.2.6.6. Horarios y frecuencia.....	85
3.2.7. Programa de capacitación al Distrito de San José.....	87
3.2.7.1. Objetivo general .....	87
3.2.7.2. Capacitación del personal administrativo.....	87
3.2.7.3. Capacitación a la población.....	89
3.2.7.3.1. Capacitación a centros de salud.....	89
3.2.7.3.2. Capacitación a Instituciones educativas .....	90
3.2.7.3.3. Capacitación a iglesias.....	91
3.2.8. Programa de sensibilización sobre el manejo de residuos sólidos .....	93
3.2.8.1. Campañas de Sensibilización .....	93
3.2.8.2. Sensibilización para los vendedores de pescados y veraneantes .....	93
3.2.8.3. Realización de concursos entre escuelas del sector.....	93
3.2.8.4. Conformación de equipos sensibilizadores .....	93
3.3. Análisis costo beneficio .....	94
3.3.1. Inversión por etapa .....	94
3.3.1.1. Inversión para programa de capacitación .....	94
3.3.1.2. Inversión para programa de segregación de los residuos en la fuente..	94
3.3.1.3. Inversión para programa de sensibilización .....	94
3.3.1.4. Inversión para programa de almacenamiento de residuos.....	95
3.3.1.5. Inversión para programa de servicio de barrido .....	95
3.3.1.6. Inversión para programa de recolección y transporte de residuos.....	95
3.3.1.7. Inversión para programa de tratamiento y disposición final de los residuos .....	96

3.3.2. Resumen de inversión total .....	96
Programa de servicio de barrido.....	96
3.3.3. Beneficio de la mejora.....	97
3.3.3.1. Flujo de caja.....	98
3.4. Evaluación del impacto de la propuesta.....	99
3.4.1. Impacto Ambiental.....	99
3.4.2. Impacto Social.....	99
3.4.3. Impacto económico .....	100
IV.    CONCLUSIONES.....	101
V.    RECOMENDACIONES .....	102
VI.    REFERENCIAS .....	103

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Residuos Sólidos Domiciliarios.....	20
Tabla 2. Tratamientos de residuos sólidos.....	26
Tabla 3. Codificación de impactos ambientales.....	32
Tabla 4. Parámetros Climáticos Promedio Del Distrito De San José.....	34
Tabla 5. Enfermedades de la población en el periodo de enero a mayo del 2019 .....	35
Tabla 6. Generación de residuos sólidos de la población de San José .....	38
Tabla 7. Caracterización física de los residuos sólidos del Distrito de San José.....	40
Tabla 8. Porcentaje de componentes aprovechables de los residuos solidos.....	41
Tabla 9. Magnitud e importancia.....	47
Tabla 10. Identificación de Impactos Ambientales sobre el manejo de los Residuos Sólidos en el Distrito de San José.....	48
Tabla 11. Cálculo de la Importancia.....	51
Tabla 12. Carácter del impacto.....	51
Tabla 13. Intensidad.....	51
Tabla 14. Extensión.....	51
Tabla 15. Tabla de momento .....	52
Tabla 16. Tabla de persistencia .....	52
Tabla 17. Tabla de reversibilidad .....	52
Tabla 18. Tabla de sinergia .....	52
Tabla 19. Tabla de acumulación.....	53
Tabla 20. Tabla de efecto .....	53
Tabla 21. Tabla de periodicidad .....	53
Tabla 22. Tabla de Recuperabilidad .....	53
Tabla 23. Tabla de valoración de resultados.....	54
Tabla 24. Tabla de valoración .....	54
Tabla 25. Resultados de las Hojas de Campo .....	56
Tabla 26. Líneas de acción de la mejora.....	60
Tabla 27. Mecanismos de ejecución.....	61
Tabla 28. Plan de monitoreo.....	62
Tabla 29. Ubicación de los puntos limpios en el distrito de San José.....	65
Tabla 30. Horarios de ejecución del servicio de barrido.....	65
Tabla 31. Rutas de barrido .....	66
Tabla 32. Materiales necesarios para barrido .....	67
Tabla 33. Metodología de recolección planteada.....	69
Tabla 34. Zonas de recojo de los residuos .....	70
Tabla 35. Generación de residuos histórica.....	74
Tabla 36. Proyección de generación de residuos .....	75
Tabla 37. Criterios de selección del carro compactador .....	75
Tabla 38. Cantidad de casas existentes en el Distrito de San José .....	77
Tabla 39. Componentes de los residuos .....	77
Tabla 40. Residuos reaprovechables .....	77
Tabla 41. Valorización de los residuos.....	78
Tabla 42. Estimación de ingresos económicos .....	78
Tabla 43. Etapas de recolección selectiva.....	79
Tabla 44. Rutas de traslado zona 01 .....	81
Tabla 45. Zona de traslado Zona 02 .....	82
Tabla 46. Ruta de traslado zona 03.....	83
Tabla 47. Distancia del recorrido .....	84

Tabla 48. Tiempo de recolección .....	84
Tabla 49. Hora y frecuencia de acopio de residuos segregados .....	85
Tabla 50. Propuesta de separación de residuos sólidos.....	86
Tabla 51. Objetivos y metas del plan de capacitación .....	87
Tabla 52. Propuesta de capacitación del personal administrativo de la municipalidad. ....	88
Tabla 53. Propuesta de capacitación a centros de salud.....	89
Tabla 54. Propuesta de capacitación a instituciones educativas .....	91
Tabla 55. Propuesta de capacitación a iglesias .....	92
Tabla 56. Inversión de programa de capacitación.....	94
Tabla 57. Inversión de programa de segregación de residuos en la fuente .....	94
Tabla 58. Inversión de programa de sensibilización.....	95
Tabla 59. Inversión de programa de almacenamiento de residuos.....	95
Tabla 60. Inversión de programa de servicio de barrido.....	95
Tabla 61. Inversión de programa de recolección y transporte de residuos.....	96
Tabla 62. Inversión de programa de tratamiento y disposición final de residuos.....	96
Tabla 63. Inversión total de propuestas .....	96
Tabla 64. Beneficio de las mejoras.....	97
Tabla 65. Flujo de caja económico de la propuesta .....	98
Tabla 66. VAN y TIR del flujo de caja .....	99
Tabla 67. Costo beneficio.....	99

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Manejo de Residuos Sólidos .....	27
Figura 2. Plano del distrito de San José.....	33
Figura 3. Organigrama de la Municipalidad distrital de San José.....	36
Figura 4. Esquema de elaboración del PMRS .....	37
Figura 5. Camión volquete empleado para la recolección de residuos.....	43
Figura 6. Ubicación del botadero .....	44
Figura 7. Plano del botadero informal .....	45
Figura 8. Botadero informal del Distrito de San José (Pampa de Perros) .....	45
Figura 9. Proceso de evaluación e identificación de impactos ambientales .....	46
Figura 10. Ficha técnica de papelera propuesta .....	63
Figura 11. Puntos limpios en el distrito de San José.....	64
Figura 12. Ubicación de la planta de compostaje – Km 14 carretera San José-Chiclayo .....	72
Figura 13. Diseño Layout de la planta de compostaje .....	73
Figura 14. Bolsas plásticas para residuos .....	79
Figura 15. Plano del distrito de San José en zonas .....	80
Figura 16. Distribución de zonas para recolección .....	80
Figura 17. Recorrido de carro compactador en zona 01 .....	81
Figura 18. Recorrido de carro compactador en zona 02 .....	82
Figura 19. Recorrido de carro compactador en zona 03 .....	83

## RESUMEN

La municipalidad del Distrito de San José aborda problemas en su gestión, específicamente en la gestión de los residuos sólidos, ya que no cumplen con lo programado en su plan, esto genera la acumulación de basura, el desorden y la falta de limpieza en el distrito. La presente investigación se desarrolló con el objetivo de proponer una mejora en la gestión de los residuos sólidos municipales en el distrito de San José. Como metodología se analizó todas las etapas de la gestión para luego proponer mejoras que permitan obtener una mejor gestión. Como resultado se plantearon 7 programas, donde se incluye la capacitación, sensibilización, segregación de residuos, almacenamiento, servicio de barrido, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. Como conclusión se tuvo que se logró mejorar la gestión de los residuos sólidos de la municipalidad del distrito, además se eliminaron los puntos críticos y se logró aumentar la cobertura del servicio de barrido, también se incrementó la participación de los pobladores y se logró capacitar tanto al personal administrativo como a los pobladores; por último se obtuvo un valor actual neto de S/ 90 323,56 y una tasa interna de retorno del 17%, con un costo beneficio de 1,05, haciendo viable estas mejoras.

***Palabras claves:*** *Caracterización, Gestión de residuos, Tratamiento de residuos, disposición final.*

## ABSTRACT

The municipality of the District of San José addresses problems in its management, specifically in the management of solid waste, since it has no problems with the one programmed in its plan, this generates the accumulation of garbage, disorder and lack of cleaning in the district. This research will be affected with the aim of proposing an improvement in the management of municipal solid waste in the San José district. As a methodology, all stages of management were analyzed to then propose improvements that required better management. As a result, 7 programs were proposed, which include training, awareness, waste segregation, storage, sweeping service, collection, transportation, treatment and final disposal of waste. As a conclusion, it was found that the solid waste management of the district municipality will be improved, in addition, the critical points will be eliminated and the coverage of the sweeping service will be increased, the participation of the residents will also be increased, and administrative personnel will be trained. as to the settlers; Lastly, a real net value of S / 90 323.56 and an internal rate of return of 17% were obtained, with a cost benefit of 1.05, making these improvements viable.

***Keywords:*** *Characterization, Waste management, Waste treatment, final disposal.*

## I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, un desafío común en el ámbito global es la eficiente Gestión de los Residuos Sólidos, para garantizar una mejor calidad de vida y lograr un desarrollo sostenible. En el 2015, el director del Programa de las Naciones unidas perteneciente al rubro Medioambiental, de acuerdo con el informe de Global Waste Management Outlook, aludió que *“la respuesta urgente al problema de la montaña de basura mundial no es solo una necesidad de salud pública y medioambiental, si no también es una sensata inversión económica”* [1].

Alrededor del mundo son producidos de siete a diez millones de toneladas de residuos cada año; estas estadísticas indican que una de cada dos personas no posee acceso a sistemas de eliminación de residuos, una deficiente gestión de basura es un grave problema para la salud de las personas y el medio habitable; por otro lado, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Asociación Internacional de Residuos Sólidos, indican que existen medidas para resolver estos problemas y que de ser aplicadas mejorarían la calidad de vida y el medio ambiente, además es un tipo de negocio exitoso que trae mucha recompensa. [2]

Expresa el informe del Banco Mundial (2018), que se pronostica la cantidad de desechos a nivel mundial, la cual se incrementará en 70% en los próximos 30 años y llegará a un volumen increíble de 3 400 millones de toneladas anuales de desechos generados, esto debido al rápido crecimiento poblacional urbano siendo un factor para una mayor generación de residuos urbanos, incluyendo la casi nula iniciativa y participación de la comunidad [3].

Pero uno de los problemas principales de las Municipalidades del País es la mala gestión de los residuos sólidos, puesto que, no logran cumplir con cierta expectativa, para que los residuos municipales sean dispuestos adecuadamente, priorizando el aprovechamiento y una disposición final segura. El Instituto de Estadística e Informática sostiene que el servicio de transformación de los residuos sólidos está lejos de ser el adecuado para la población peruana, debido a que no existe la cantidad de rellenos sanitarios necesarios y sobre todo maquinaria correcta para la recolección y gestión de dichos residuos sólidos [4].

Considerando que en el departamento de Lambayeque, hay una deficiente gestión por parte de las Municipalidades, tras la declaratoria de emergencia decretada por el Ministerio del Ambiente [5] ya que no se cuenta con vehículos de recolección de basura adecuados y un plan de mantenimiento actualizado, una de ellas es la Municipalidad de San José, ya que a pesar de que posee un plan de manejo para los residuos sólidos, este no se cumple o es realizado a medias, lo cual se ve reflejado en la contaminación acumulada y la falta de equipos de protección adecuada para sus trabajadores. El hecho de que aproximadamente el 70% de los RSM vaya a los botaderos es evidencia de la mala gestión del mismo [4], por ello el problema de investigación responde a la siguiente interrogante: ¿Cómo se mejorará la gestión de residuos sólidos municipales en el Distrito de San José?

Así mismo, los pobladores del Distrito de San José tienden a no tener un mayor compromiso con el servicio de limpieza pública ya que existe un nivel de morosidad del 60%. Por ese motivo, las municipalidades se ven en la necesidad de minimizar o contrarrestar el exceso de residuos sólidos [6].

Para lo cual se planteó por objetivo general, Proponer la mejora de la gestión de residuos sólidos municipales en el distrito de San José y como objetivos específicos, Realizar el diagnóstico general de la situación actual de la Gestión de los Residuos Sólidos Municipales del Distrito de San José; Elaborar la propuesta de mejora de los Residuos Sólidos en la Municipalidad del Distrito de San José y Analizar el costo beneficio de la mejora de la gestión de los Residuos Sólidos Municipales del Distrito de San José.

Con la presente investigación, se pretende conseguir la sostenibilidad del Servicio de Limpieza Pública de la Municipalidad del Distrito de San José. En lo legal ayuda a cumplir con la Ley N° 27314 – Ley General de los Residuos Sólidos, respalda la minimización de riesgos ambientales y prevalecer la vida humana, puesto que tiene por finalidad prevenir y mitigar de la generación y contaminación de estos en su origen. En tanto social y ambiente, puesto que permite una concientización a la población, identificando los problemas que afectan al medio ambiente, permitiendo establecer medidas de reutilización para reducir la contaminación, preservar el ambiente y mejorar la calidad de las personas de pueblo San Josefino. Y finalmente justificación académica, en efecto a la adquisición de conocimientos referente a la gestión de residuos sólidos, aplicando métodos y tecnologías para desarrollar propuestas.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Gutiérrez [7] en su investigación *“Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura – 2017”* presentó como objetivo identificar si una gestión integrada de los residuos sólidos permitiría mejorar la calidad medioambiental. Como metodología se aplicó un estudio cuantitativo, de tipo no experimental, la muestra fue de 383 personas según los estratos socioeconómicos A, B, C y D. Como resultados se tuvo que el estudio permitió comprobar que la gestión Integral de los residuos permite mejorar en un 44.9% la calidad medioambiental, así mismo se indicó que la gestión debe ser de forma circular, esto significa que debe incluir fases la reciclaje y recuperación, lo cual es clave para reducir la contaminación. Como conclusión se tuvo que una buena gestión es la cual integra a la población, lo cual significa que es crucial capacitar a todos los pobladores para generar conciencia y conocimiento de cómo gestionar sus residuos. Este antecedente sirvió de base para identificar mejoras que permitan la inclusión del reciclaje y la recuperación de los residuos, de esta manera poder reducir la contaminación y darles un aprovechamiento adecuado a los residuos inorgánicos.

Amambal y Aguilar [8] en su investigación *“Propuesta de un plan de gestión para mejorar el manejo de residuos sólidos de la Municipalidad Distrital de la Encañada, Cajamarca – Perú”*, se empleó la metodología del tipo no experimental detallando el lugar de estudio en el aspecto ambiental, teniendo como objetivo general contribuir al medio ambiente y a la calidad de vida de dicho Distrito, garantizando la calidad del servicio de limpieza pública y empleando programas de sensibilización ambiental para contribuir al cuidado de una comunidad saludable. Concluyendo que el compromiso de la Gestión Municipal, es un punto importante en el desarrollo del plan integral, puesto que es una obligación de las autoridades municipales. Este antecedente sirvió como referencia para la realización de una mejora integral al sistema de gestión actual, de esta manera poder incluir todos los puntos de la gestión actual, identificar las falencias y poder proponer mejoras a cada etapa.

Guamán [9] *“Propuesta de mejoramiento de la gestión y manejo de los residuos sólidos, en el cantón Paute. Desde un enfoque integral”*, se centró en el análisis del

estado actual de la gestión de residuos, analizando el manejo y la separación de los mismos. Por lo que se realizó una encuesta, con una muestra de cien familias, identificando que no se cumplen con las rutas de recolección y tiene una gestión deficiente, asimismo revelaron que carecen de conocimiento respecto a los residuos sólidos y de cómo afecta al medio que los rodea. Por ese motivo, planteó el programa que va desde la recolección, traslado y disposición, haciendo énfasis en una buena planeación de las vías de recolección, considerando los tiempos y la frecuencia de recojo, así como establecer el tratamiento. Por ello, planifico capacitaciones al personal y desarrollo un programa de concientización a las familias para lleven a cabo la clasificación de los residuos y se mejoren su disposición, reduciendo los riesgos y produciendo una educación ambiental. Este estudio fue tomado como base para la realización de la segregación de residuos, así como para establecer rutas de recolección adecuadas y poder cumplir con la recolección de residuos de toda la población de San José.

Real [10] en su investigación ***“Residuos y sostenibilidad. El modelo europeo. La opción por la termo valorización”*** se centró en desarrollar un análisis de los residuos urbanos por no poseer una gestión eficaz y por tener carencia de un tratamiento definido, debido a que los residuos son desechados directamente en los desagües, generando malos olores. Por ese motivo, planteo un programa de gestión, identificando los impactos que afectan el medio y la salud de la población. Un ejemplo de ello, fue Unión Europea, donde implementaron el sistema de reciclaje reduciendo de esta manera la generación de residuos, obteniendo recursos como energía térmica o eléctrica; siendo adoptado por otros países para la reducción del impacto que generan los residuos. Este antecedente permitió identificar un método para el tratamiento de los residuos, por el cual se pudo plantear la creación de una planta de compostaje.

Ravikumar [11] in his research entitled: ***“Development of a decision support tool for planning”*** se centró en ayudar a las ciudades de la India a mejorar la recolección, el tratamiento y transporte de los desechos, para lograr este objetivo analizó los datos sobre la situación actual del sistema de gestión de desechos sólidos y construyo una herramienta para modelar las arquitecturas actuales. En su conclusión, detalla que los hogares indios tienen un 64% de desechos orgánicos y la generación de desechos aumenta con el nivel de ingresos: residuo per cápita. Este estudio fue empleado de referencia para poder

calcular la generación de desechos de todos los pobladores, así como el residuo per cápita del sector estudiado.

Storavoytativa y Namango. [12] in his research entitled: "*Solid waste disposal practices in Massachusetts: four case studies as guidelines for short-term improvements*", se centró en capacitar comunidades encargadas de implementar estrategias para la eliminación de desechos sólidos, dichos grupos fueron en Harvard y Fitchburg. Para ello, consideraron la implementación de prácticas de reglas en colaboración constante con las municipales para la eliminación de residuos sólidos, desarrollando un plan donde identifican los factores que permite la reducción de los residuos. Asimismo, enfatiza que las comunidades deben conocer el problema de los residuos sólidos y la atención inmediata para su solución. En todas las ciudades, hubo un problema de eliminación de desechos sólidos, a pesar de esto, las comunidades no implementaron prácticas exitosas, no logrando estimular la conciencia local sobre la necesidad de mejorar el presente. Concluyendo que una buena gestión de los residuos no solo depende de los medios para su desarrollo, sino de la concientización que tienen la población para la mitigación del impacto ambiental y de la generación de los residuos sólidos. Por ello es importante buscar una alianza entre las entidades y las personas. Este antecedente permitió tomar en cuenta la capacitación y concientización como parte fundamental de la mejora, ya que todo depende del compromiso de la población y de los trabajadores de la municipalidad.

## **2.2. Bases Teórico Científicas**

### **2.2.1. Residuos:**

Se define como un contaminante, debido a que causa diferentes efectos hostiles en el medio ambiente, por la presencia de dosis o concentraciones determinadas que hacen perder las condiciones iniciales del cuerpo afectado, ocasionando de esta manera contaminación. Siendo resultado de una actividad humana después de un proceso de transformación, quedando este como desechable o inútil. [13]

### **2.2.2. Residuos Sólidos**

Son aquellos objetos, sustancias, composiciones sólidas que son resultados de una actividad humana, resultado del desecho o rechazo de las personas para su utilización; sin

embargo, pueden ser reutilizables para un nuevo proceso de transformación y obtención de un bien. [14]

### **2.2.3. Clasificación de los residuos sólidos:**

Este punto describe la agrupación de los residuos de acuerdo a su composición y generación y gestión.

#### **2.2.3.1. Por su peligrosidad:**

- **Residuos peligrosos:** son aquellos que en su composición posee características físicas o químicas, que pueden afectar de manera irreversible al medio que los rodea y requieren de una especificación para su tratamiento. [13]
- **Residuos especiales:** son aquellos que dentro de sus características están determinados como peligros y es necesario que tengan un control siguientes normas legales vigentes, para su disposición. [13]
- **Residuos no peligrosos:** son aquellos que no requieren de normas vigentes establecidas para control y/o disposición final. [13]
- **Residuos peligrosos biológicos- infecciosos:** son residuos que dentro de su composición de encuentran elementos como virus, bacterias o microorganismos que puede originar enfermedades nocivas al medio ambiente y a las personas, por lo que estas requieren de atención médica inmediata. [13]

#### **2.2.3.2. Por su naturaleza:**

- **Residuos orgánicos:** Son aquellos que se descomponen naturalmente, son de origen vegetal o animal, y estos mediante un tratamiento adecuado pueden servir como complemento de abono y/o mejorador de suelo y fertilizantes, puesto que generan gases como metano y entre otros como refiere la OEFA. [15]
- **Residuos inorgánicos:** Estos no se degradan fácilmente, son de origen mineral o causados en industrias, sin embargo, pueden ser empleados mediante el reciclaje para su aprovechamiento. [15]

#### **2.2.3.3. Por su generación:**

- **Residuos residenciales y/o domésticos:** Son residuos generados dentro de los hogares, ya sean estos unifamiliares o plurifamiliares. [13]

La Ley N° 27314, refiere que comprenden restos de alimentos, periódicos, revistas, periódicos, cartones, pañales, entre otros. [16]

**Tabla 1. Residuos Sólidos Domiciliarios**

Tipos	Ejemplo
Orgánico	Provenientes generalmente de la cocina, como cáscaras de frutas, verduras y también excrementos de animales menores.
Papel	Hojas de cuaderno, revistas, periódicos, libros.
Cartón	Cajas, sean gruesas o delgadas.
Tetra Pack	Envases de jugos, leches y otros.
Vidrio	Vidrio de ventanas transparentes, ámbar, verde y azul.
Pilas y baterías	De artefactos, juguetes y vehículos, etc.
Fill	Envolturas de snack, golosinas.
Plásticos	Como son las botellas de gaseosas, champú, yogurt, aceites, pomos de jarabes, bolsas de leche, empaques de electrodomésticos, baldes de pintura, tinas, jabs de cerveza, tapas de gaseosas, pelotas, suelas de zapatos, juguetes, jeringas, utensilios transparentes (cucharitas, tenedor), vasos de Tecnopor, cuchillas de afeitar, micas, carcazas electrónicas, estuches negros de disco compactos, entre otros.
Cuero	Zapatos, carteras, sacos, botas.
Residuos de baños	Papel higiénico, pañales, toallas higiénicas.
Metal	Hojalatas, tarros de leche, aparatos de hierro y acero.
Textil	Restos de tela, prendas de vestir, etc.
Inertes	Tierra, piedras, restos de construcción.

Fuente: OEFA [17], 2015

- **Residuos comerciales:** Generados por los ambientes netamente comerciales, debido al movimiento de venta y compra de bienes, como lo son los restaurantes, tiendas de venta, mercados, entre otros. [13]
- **Residuos institucionales:** son generadas por actividades de servicio como centros educativos, oficinas de privadas, centros de recreación, entre otros. [13]
- **Residuos hospitalarios:** son residuos con mayor normatividad debido a que contienen patógenos que puedan generar enfermedades, por ello, se rigen mediante un control y supervisión del origen hasta su disposición. [13]
- **Residuos Agropecuarios:** Estos son generados por el rubro pecuario y agrícola, incluyendo fertilizantes, agroquímicos y plaguicidas. [13]

- **Residuos de limpieza de espacios públicos:** Generados por el barrido de calles y limpieza de veredas, parques, pistas y otras zonas. [13]
- **Residuos industriales:** son los residuos obtenidos después de un proceso de transformación de bien, sea alimentario o no, desarrollado por las empresas o industrias. [13]. Asimismo, dentro de estos residuos industriales se encuentra una sub clasificación, la cual se menciona a continuación:
  - **Inertes:** son aquellos residuos producidos como resultado del tratamiento inicial, como escombros, rellenos, cenizas, fangos, etc., que no tienen un efecto de rápida apreciación en el medio. [18]
  - **Asimilables a urbanos:** son los residuos que se pueden observar a simple vista y que, si tiene un impacto más significado al anterior, unos ejemplos de ello son: plásticos, gomas, cartón, madera, papel, entre otros. [18]
  - **No peligrosos:** son aquellos que también son visible el impacto; sin embargo, no se puede tratar como urbanos porque generan mayor impacto, como los lodos provenientes de las máquinas. [18]
  - **Peligrosos:** Son desechos pertenecientes a procesos donde es utilizado materiales biológicos, químicos o físicos, afectan el medio ambiente y a las personas que los rodea. [18]

#### 2.2.3.4. Por su gestión:

##### - **Residuos de gestión municipal**

Son generados en las actividades comerciales y domiciliarias, las cuales son recolectadas por la municipalidad debido a que pertenecen a su gestión administrativa. Se precisa que, si la persona entrega sus residuos generados, los operarios del sistema de recolección son los responsables de su disposición. [17]

##### - **Residuos de gestión no municipales**

Estos no se encuentran bajo la gestión de la Municipalidad para su recolección, y por motivos de seguridad su disposición final es un relleno de seguridad, los cuales pueden calificarse como peligrosos o no peligrosos. [17]

### 2.2.3.5. Por su utilidad económica

- **Residuos Reciclables:** Se reutilizan en las actividades productivas, siendo utilizados como materia prima.
- **Residuos no Reciclables:** Debido a sus características o por el acceso a equipos tecnológicos, se limita el reciclaje de estos residuos.

### 2.2.4. Sistema de Gestión

#### 2.2.4.1. Definición

Es un grupo de actividades que se desarrollan de una manera continua con la intención de lograr metas y obtener una continuidad, cumpliendo con los objetivos propuestos de la empresa mediante la implementación de estrategias o medidas que permitan el desarrollo eficiente de los procesos, por ello es importante una comunicación fluida con información actualizada, que permita su seguimiento y cumpla con los requisitos establecidos. [19]

#### 2.2.4.2. Etapas de un Sistema de Gestión

Las etapas de gestión están constituidas por cuatro etapas, la etapa de ideación, planeación, implementación y control. Cabe indicar que el sistema en círculo virtuoso, debido a que permite la mejora continua de cada una de las etapas. A continuación se describirán cada una de ellas. [19]

##### a. Ideación:

Esta etapa se enfoca a la generación de ideas para la elaboración del sistema de gestión, por ese motivo es considerado como los primeros pasos del proyecto, llevan a cabo mediante diversas técnicas, como la lluvia de idea o focus groups.

##### b. Planificación:

En esta etapa se plasman las ideas, por ello se le contribuye la clasificación de fundamental, porque es el origen para el alcance de las materias establecidas, definiendo los medios, métodos, procesos que se desarrollan durante el desarrollo del proceso mediante la definición de las estrategias y controles que se emplearan.

**c. Implementación**

Como su mismo nombre lo indica, se implementa acciones, métodos y procedimientos para el logro de la gestión, interviniendo en gran parte dirección mediante la toma de decisiones de las medidas tomadas en la planeación, que resultarán en su ejecución.

**d. Control:**

Esta etapa esta enfoca como ámbito regulador o fiscalizador, de las medidas o estrategias establecidas para la mejora del sistema, por ello analizan si se está cumplimiento o no con las metas establecidas detectando las fallas, riesgos o debilidades con la intención de subsanarlas. Cabe indicar que esta medición permite analizar los resultados numéricos y establecer estrategias de prevención.

**2.2.5. Gestión Integral de los Residuos Sólidos:****2.2.5.1. Definición:**

Es un conjunto de actividades que tienen por orientación la reutilización de los residuos sólidos generados por actividades humanas o industriales, que requieren de un tratamiento integral, desde una óptica ingenieril, social, ambiental y sanitaria, por lo que se analizan las característica y disposición de los mismos. [20]

Es un grupo de procesos que permite agrupas a los residuos de acuerdo a sus características y componentes, permitiendo de esta manera su reutilización mediante tratamiento y reutilización, así como establecer su disposición final. [14]. Asimismo, es un grupo de actividades orientadas a la reutilización de los residuos sólidos generados por una actividad que han sido rechazados, y que, de manera ambiental y económico, tienen posibilidad de recuperación y la obtención de recursos monetarios. [21]

**2.2.5.2. Jerarquía de la gestión**

La jerarquía permite identificar el orden y los criterios para reducir y gestión de manera adecuada a los residuos sólidos, promoviendo de esta manera la disminución del impacto ambiental. [22]

A continuación, se describirá cada una de las etapas:

### **A. Prevención**

Es un grupo de medidas que se ejecutan para conseguir la reducción del volumen los residuos, así como la reducción de su peligrosidad o contaminantes dentro de ellos, mediante estrategias o plan en la generación.

### **B. Reutilización**

Es una estrategia que permite la utilización de un objeto usado para un mismo fin para el cual fue elaborado.

### **C. Reciclaje**

Es una acción enfocada a transformación mediante un proceso productivo, por el cual se puede obtener un beneficio económico. Permitiendo de esta manera la reducción de espacios, así como su uso para otro fin diferente al que fue producido inicialmente.

### **D. Valoración**

También llamado tratamiento, consiste en establecer procesos que permitan obtener un beneficio del contenido de los residuos para emplearlo como recursos para la reutilización sin poner en peligro al medio ni a las personas.

### **E. Eliminación**

También denominada disposición final, son aquellas actividades centradas en la pérdida total o parcial de los residuos, sin causar riesgos al medio o a la comunidad que los rodea, por lo que debe contar con estructura adecuada para su operación y que sea de manera sanitaria.

#### **2.2.5.3. Manejo de los residuos sólidos municipales**

Está relacionado con la reducción y prevención de los impactos al medio y de la preservación de la salud. Cabe indicar que el manejo lo puede realizar la misma municipalidad o una entidad privada o mixta, es decir con colaboración de la municipalidad, eso se encuentra normado bajo la Ley N° 27314. [17].

A continuación, se describirá las etapas:

### **A. Generación**

Es la etapa donde se generan los residuos en consecuencia de las situaciones diarias que se realizan, cabe indicar que se puede desarrollar en la vivienda, de forma comercial o por servicio.

### **B. Segregación en la fuente**

Se define como la agrupación de una cantidad de residuos bajo ciertas características, elementos o componentes físicos que posean, a fin de que logren recibir un tratamiento especial o su reaprovechamiento y su comercialización.

Cabe resaltar que fuente de generación, está definida como aquellas actividades o acciones que generan residuos sólidos para desecho, ya sea proviniendo de una actividad humana, industrial o económica, se les considerará generadores.

### **C. Almacenamiento**

Es definida como el acopio temporal de los residuos en determinadas condiciones que permita el desarrollo hacia su disposición final.

### **D. Comercialización**

Es una acción que permite a las entidades, aprobadas por la DIGESA, la compra y venta de los residuos procedentes de la segregación por características similares.

### **E. Recolección y transporte**

Es la situación en donde se recogen los residuos sólidos provenientes de las fuentes de generación y que son trasladados en medios apropiados a un lugar de tratamiento en forma salubre y segura. Sin embargo, la recolección se realiza de forma tradicional empleando volquetes o compactadores que permiten un mayor acopio, así como de forma no convencional empleando carretas o motofurgonetas, etc.

### **F. Transferencia**

Es transferir los residuos sólidos a otra unidad recolectora de mayor capacidad para que continúe con la disposición final de los residuos, por lo que se habitan instalaciones para llevar a cabo esta acción.

## G. Tratamiento o aprovechamiento

Es todo método o procedimiento que modifica la estructura interna y externa de los residuos, mediante un cambio físico, químico o biológico, que permite la reducción de su peligrosidad y la disminuir de causar un efecto negativo en el medio. [17]

Es un punto importante dentro de gestión de los residuos sólidos, permite restablecer a dichos residuos a un ciclo económico generando de esta manera beneficios ambientales y también económicos, debido a su reutilización implementada. [14]

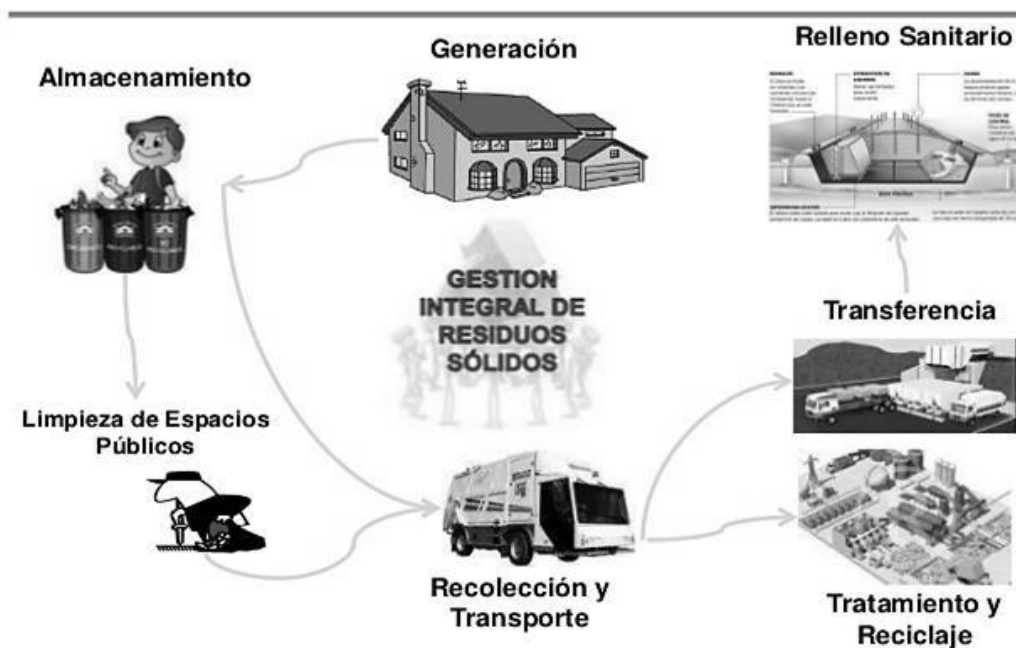
**Tabla 2. Tratamientos de residuos sólidos**

<b>Residuos Sólidos</b>	<b>Tratamiento</b>
<b>Papel y cartón</b>	Reciclaje o relleno, con recolección doméstica y centralizada.
<b>Residuos domésticos</b>	Reciclaje Plantas de compostaje Plantas de biogás
<b>Residuos de construcción</b>	Rellenos sanitarios Demolición y reciclaje
<b>Residuos clínicos especiales</b>	Incineración (condiciones ambientales)
<b>Residuos de incineradoras</b>	Reciclaje
<b>Vidrios retornable y no retornable</b>	Reciclaje o relleno, con recolección doméstica y centralizada
<b>Aceites usados y residuos químicos</b>	Clasificación, procesamiento, reciclaje o incineración por empresas prestadoras de servicio ambientales
<b>Lodos de depuradora</b>	Incineración Rellenos sanitarios Dispersión en suelos agrícolas
<b>Tierra contaminada</b>	Tratamiento biológico Tratamiento térmico

Fuente: Barradas, 2009 [23]

## H. Disposición final

Es la etapa final del proceso de gestión, y es disponer de los residuos en un sitio de forma segura y permanente. En caso de las municipalidades se dispone de un relleno sanitación y si son no municipales de un relleno de seguridad. [17]



**Figura 1. Manejo de Residuos Sólidos**

Fuente: Ministerio del Ambiente [22]

### 2.3. Marco Legal de Residuos Sólidos

Para el buen manejo integral y sostenible de la Sociedad en conjunto, se establecen derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades al momento de realizar proyectos, programas o cualquier actividad que involucra con el ambiente y la salud del ciudadano residente de este país.

#### 2.3.1. Ley General del Ambiente – Ley N° 28611

Esta Ley relaciona aspectos de materia ambiental, es decir ampara el derecho a vivir en un ambiente saludable para el pleno desarrollo de vida, con el deber de conservar la diversidad biológica, aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el progreso sostenible del País. [24]

#### Artículo 52.- Competencias ambientales del Estado

Son ejercidas por autoridades del Gobierno Nacional, Gobiernos Regionales y Locales de conformidad con la constitución y las respectivas Leyes que definen sus ámbitos de actuación.

### **2.3.2. Ley General de Residuos Sólidos – Ley N° 27314**

Modificada por el D.L N° 1065, que permite asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con respecto a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales, protección a la Salud y el bienestar de las personas. [25]

Para ello es importante la educación ambiental y participación ciudadana como reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos, y saber clasificar la basura correctamente (pape, plástico, vidrio).

#### **Artículo 10.- Del Rol de las Municipalidades**

Las Municipalidades Distritales, son los responsables por la prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos generados por los pobladores sea de origen domiciliario o comercial, y estos deben ser conducidos a una planta de tratamiento facilitando su reaprovechamiento o aun lugar de disposición final AUTORIZADO.

#### **Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos – D.S. N° 057-04**

Respecto al:

**Artículo 16.-** declara que “La Segregación de residuos sólidos solo está permitida en la fuente de generación o en la instalación de tratamiento, en tanto esta sea una operación autorizada.

**Artículo 18.-** Establece que está sumamente prohibido el abandono, vertido o disposición de residuos en lugares no autorizados por la autoridad competente o aquellos establecidos por la Ley.

**Artículo 23.-** Señala que las Municipalidades formulan sus Planes integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, con debida participación de la ciudadanía, autoridad de la salud y autoridades competentes previstas a la Ley.

**Artículo 54.- Minimización y Reaprovechamiento.** - Se debe aplicar estrategias con un plan de manejo de residuos las que serán promovidas por las autoridades sectoriales y municipalidades provinciales, para reducir al posible volumen mínimo y peligrosidad de los residuos sólidos. A través de técnicas como trituración, molido o picado.

**Artículo 55.- Segregación de Residuos.** - Tiene por objeto facilitar su reaprovechamiento, tratamiento o comercialización, mediante la separación sanitaria y segura de sus componentes, prevista a una operación básica de acondicionamiento previa a su comercialización.

**Artículo 67.-** Se establece que la Municipalidad Provincial y Distrital define y establece los espacios geográficos en su jurisdicción para instalar infraestructuras de transferencia, tratamiento y disposición final de residuos.

**Artículo 92.-** indica que las áreas que han sido utilizadas como botaderos de residuos, deberán exigentemente ser sanitarias y ambientalmente recuperables en concordancia con el desarrollo y bienestar de la población.

### **2.3.3. Ley General de la Salud – Ley N° 26842**

Capitulo VIII, sobre protección del ambiente para la salud [26].

**Artículo 104.-** Toda persona natural o jurídica, se le está prohibido arrojar desechos o sustancias contaminantes en el agua, aire y suelo.

**Artículo 107.-** Las aguas servidas, disposición de excretas y de residuos sólidos quedarán sujetas a la disposición que dicta la Autoridad de Salud competente.

### **2.3.4. Ley Orgánica de Gobiernos Regionales – Ley N° 27867**

Determina que es función en materia de vivienda y saneamiento apoyar técnica y financieramente a los Gobiernos locales en la prestación de los servicios de saneamiento. Además, asumir la ejecución de los programas de vivienda y saneamiento a solicitud de los gobiernos locales. [27]

### **2.3.5. Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27972**

Establece funciones de las Municipalidades como de proveer el servicio de limpieza pública y el debido recojo de residuos sólidos u orgánicos y tratamiento de ellas para el aprovechamiento industrial de desperdicios. [28]

**Artículo 73.-** Establece las competencias y funciones específicas:

- a) Regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales.
- b) Determinar las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios.
- c) Promover el desarrollo integral para viabilizar el crecimiento económico, justicia social y sostenibilidad ambiental.

**Artículo 80.-** En el Inciso 3, esta Ley determina proveer el servicio de limpieza pública determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y el aprovechamiento industrial de desperdicios.

### **2.3.6. Ley que regula la Actividad de los Recicladores – Ley N° 29419**

A través de esta Ley N° 29419 [29], las Asociaciones de Recicladores están respaldados por el Estado y que los gobiernos locales deben incluir. El objeto de la Ley es establecer el marco normativo para la regularización de las actividades de los trabajadores de reciclaje, orientada a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora en el manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el país.

**Artículo 2.-** El estado reconoce la actividad de los recicladores y promueve su formalización a través de la dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud y de las Municipalidades Distritales.

**Artículo 5.-** Inciso 5.3: Promover la educación ambiental y participación de la población en coordinación con las Municipalidades.

## **2.4. Impacto Ambiental**

### **2.4.1. Definición**

Es la consecuencia que se produce mediante una acción respecto al medio ambiente, tal como alude Gutiérrez [30] y técnicamente es la alteración del ambiente debido a eventos naturales o acciones antrópicas.

En cuanto al estudio de impacto ambiental, se debe registrar detalladamente todas las actividades a realizar, es un trabajo intenso de identificación y análisis sobre un proyecto o plan de acción, [31]

## **2.4.2. Tipos de Impactos de los Residuos Sólidos en el Ambiente**

Con base en Pueyo [32], son numerosos los medios generadores de basura urbana, tales como aguas subterráneas, la forma del relieve, el aire, la vegetación, entre otras.

### **1. Impacto en el Paisaje**

Es la alteración del paisaje natural, consecuencia de las partículas de humo sobre la vegetación, cenizas de restos de combustión, la dispersión de papeles y plásticos.

### **2. Impactos en las aguas superficiales y subterráneas**

Estos son producidos por la fermentación, ya que estos procesos contienen abundantes cargas de contaminación.

### **3. Impactos en la Sanidad y Seguridad**

Este se da como consecuencia de la contaminación del agua, aire, incendios forestales y algunos compuestos tóxicos en la cadena alimentaria.

### **4. Impacto en la atmósfera**

Impacto generado por sistemas de tratamiento mal diseñados, generando olores, humo y gases que causan incomodidades a la población, debido a la deposición de partículas en el ambiente.

### **5. Impactos en la vegetación y fauna**

La alteración de la fauna es primordial porque su afectación altera el orden natural, y da paso al aumento de enfermedades, y a posibles extinciones de especies; de igual manera con las plantas, uno de los potenciales problemas es la deforestación.

## **2.4.3. Calificación de los Impactos**

Sarato expresa que luego de identificar los impactos ambientales, se debe distinguir tales efectos. Como se detalla:

- a. Positivos:** Aquellos que contribuyen al medio ambiente
- b. Negativos:** Dañan potencialmente al medio ambiente

- c. **Temporales:** Aquellos que son de duración pasajera.
- d. **Permanentes:** Estos finalizan con el término de alguna actividad o proyecto en concreto.
- e. **Directo:** Impacto generado de manera objetiva y concreta en el ambiente.
- f. **Indirecto:** Es aquel que tiene un efecto nocivo pero indeterminado.
- g. **Manejables:** Aquel que da noción de la razón y la duración de la contaminación.
- h. **No manejables:** Son aquellos que no pueden mitigarse, ya que perteneces a la actividad.

#### 2.4.4. Matriz de Leopold - Identificación de impactos

Según la UNR [33], esta matriz está basada en acciones que generen un impacto al medioambiente, la cual esta presentada por medio de columnas y ciertas características, de igual manera se incluyen columnas y filas que no guardan sentido con el proyecto realizado.

#### 2.4.5. Hojas de campo

ECSA [34], indica que estas hojas son registros donde se muestran evidencias que identifiquen los impactos ambientales, el lugar donde ocurrió y el tipo de impacto que generó, tal como se muestra a continuación.

**Tabla 3. Codificación de impactos ambientales**

Tipo de impacto	Código
Positivo alto	
Positivo alto	
Positivo alto	
Negativo ligero	
Negativo moderado	
Negativo alto	

Fuente: ECSA Ingenieros [34]

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Diagnóstico general de la gestión de residuos sólidos en el distrito de San José

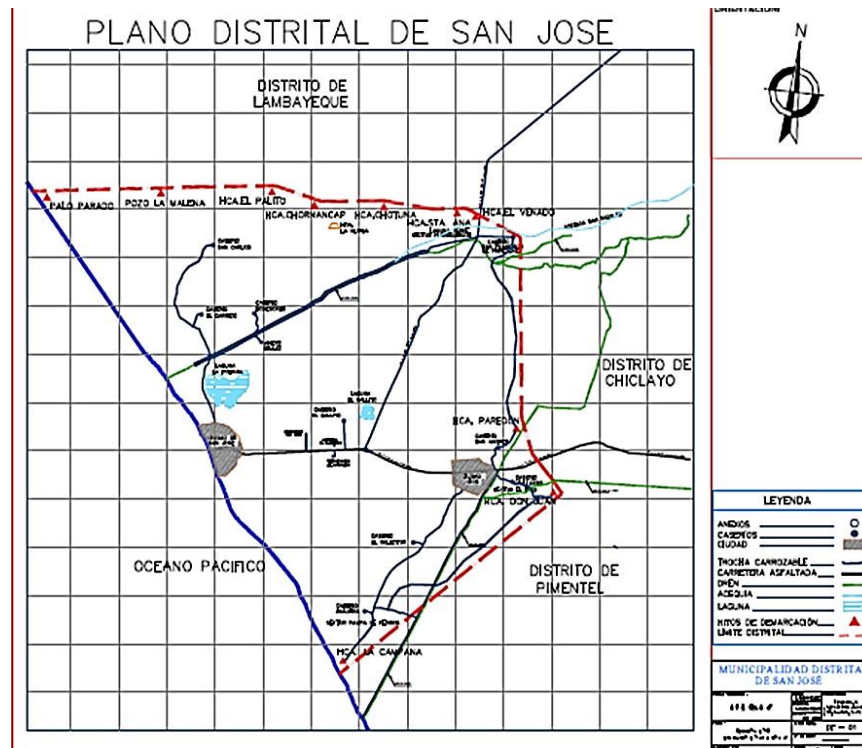
##### 3.1.1. Descripción de aspectos

##### 3.1.1.1. Aspectos generales

##### 3.1.1.1.1. Ubicación

El Distrito de San José, pertenece a la provincia de Lambayeque, y también uno de los centros costeros más importantes de Lambayeque; ubicado a 791 Km al Norte de Lima Capital, 07 Km a Capital Provincial de Lambayeque y a 11 Km de la Capital Departamental de Chiclayo, cuenta con un área total de 43, 73 Km<sup>2</sup> y se encuentra a una altitud de 8 m.s.n.m.

Se encuentra en la Región Chala, se comunica con el Distrito de Chiclayo mediante una vía asfaltada y con el Distrito de Lambayeque mediante una vía enlaminada.



**Figura 2. Plano del distrito de San José**

Fuente: Municipalidad distrital de San José, 2016

### 3.1.1.1.2. Límites del Distrito de San José

- **Norte:** Distrito de Lambayeque
- **Este:** Distritos de José Leonardo Ortiz y Chiclayo
- **Sur:** Distrito de Pimentel
- **Oeste:** Océano Pacífico

### 3.1.1.2. Aspectos ambientales

#### 3.1.1.2.1. Clima

El clima presenta pequeñas precipitaciones y se clasifica como desértico subtropical árido.

**Tabla 4. Parámetros Climáticos Promedio Del Distrito De San José**

Parámetros climáticos													
Mes	En.	Fe.	Ma.	Ab.	Ma.	Ju.	Ju.	Ag.	Se.	Oc.	No.	Di.	Al Año
Temp. Media (°C)	24,7	2,6	25,7	24,2	22,6	20,6	19,6	19,2	19,1	19,8	20,7	23	22,1
Temp. Mín. Media (°C)	19,6	20,5	20,4	19,1	17,9	16,2	15,2	14,8	15,2	15,2	15,9	17,4	17,3

Fuente: Climate - data.org.

#### 3.1.1.2.2. Geomorfología

La zona de estudio se ubica en su mayor parte dentro de la cuenca del Chancay, predomina el recubrimiento de sedimentos de origen aluvial con topografía relativamente plana con pendiente moderada hacia el este.

#### 3.1.1.2.3. Humedad

La humedad de la atmósfera es en promedio alta, con un estimado anual de 82%, con un mínimo de 61% y un máximo de 85%. [35]

### 3.1.1.3. Aspectos de salud

Según información del Ministerio de Salud del distrito de San José, la mayor cantidad de enfermedades que presenta la población son por vías respiratorias. En la tabla siguiente se indican las enfermedades de la población en un periodo 3 meses en el año 2019.

**Tabla 5. Enfermedades de la población en el periodo de enero a mayo del 2019**

Mes	Enfermedades	Grupo de edades					Total
		1 a 4	5 a 9	10 a 19	20 a 59	60 a +	
En.	<b>1. Enfermedades infecciosas intestinales</b>						<b>47</b>
	Enfermedad Diarreica aguda	18	17		12		47
	<b>2. De vías respiratorias</b>						<b>91</b>
	Bronquitis y bronquiolitis aguda		10				10
	Infección de las vías Respiratorias		17	7	14	5	43
	Neumonías						
	resfrío Común (gripe)		12	16	10		38
<b>Total</b>						<b>138</b>	
Feb.	<b>1. Enfermedades infecciosas intestinales</b>						<b>10</b>
	Enfermedad Diarreica aguda		6		4		10
	<b>2. De vías respiratorias</b>						<b>104</b>
	Bronquitis y bronquiolitis aguda		8				8
	Infección de las vías Respiratorias		12	11	17	5	45
	Neumonías						
	resfrío Común (gripe)		19	12	20		51
<b>Total</b>						<b>114</b>	
Mar.	<b>1. Enfermedades infecciosas intestinales</b>						<b>8</b>
	Enfermedad Diarreica aguda		5	1	2		8
	<b>2. De vías respiratorias</b>						<b>110</b>
	Bronquitis y bronquiolitis aguda		13				13
	Infección de las vías Respiratorias			14	16	12	58
	Neumonías						
	resfrío Común (gripe)		12	13	14		39
<b>Total</b>						<b>118</b>	
Abr.	<b>1. Enfermedades infecciosas intestinales</b>						<b>32</b>
	Enfermedad Diarreica aguda	3	15		14		32
	<b>2. De vías respiratorias</b>						<b>91</b>
	Bronquitis y bronquiolitis aguda		10				10
	Infección de las vías Respiratorias		17	7	14	5	43
	Neumonías						
	resfrío Común (gripe)		12	16	10		38
<b>Total</b>						<b>123</b>	
Ma.	<b>1. Enfermedades infecciosas intestinales</b>						<b>21</b>
	Enfermedad Diarreica aguda	4	6	9	2		21
	<b>2. De vías respiratorias</b>						<b>87</b>
	Bronquitis y bronquiolitis aguda		6				6
	Infección de las vías Respiratorias		12	5	11	3	55
	Neumonías						
	resfrío Común (gripe)		10	9	1	6	26
	<b>3. Enfermedades transmitidas por vectores</b>						<b>5</b>
	Dengue Hemorrágico		5				5
<b>Total</b>						<b>113</b>	

Fuente: Centro de Salud de San José

### 3.1.1.4. Municipalidad Distrital de San José

Ubicado en la calle Bolognesi N° 259 – Lambayeque, es una entidad pública que administra los programas sociales, con la finalidad de generar una mayor calidad de vida en la población.

#### 3.1.1.4.1. Funciones

- Una de las funciones es monitorear y aprobar el plan de gestión de residuos sólidos.
- Aprobar los planes y el presupuesto sectorial.
- Fijar y aprobar proyectos o programas con políticas y estrategias para el desarrollo de la sociedad y del distrito.

### 3.1.1.5. Organigrama estructural de la Municipalidad distrital de San José

A continuación, se puede observar el organigrama perteneciente a la municipalidad.

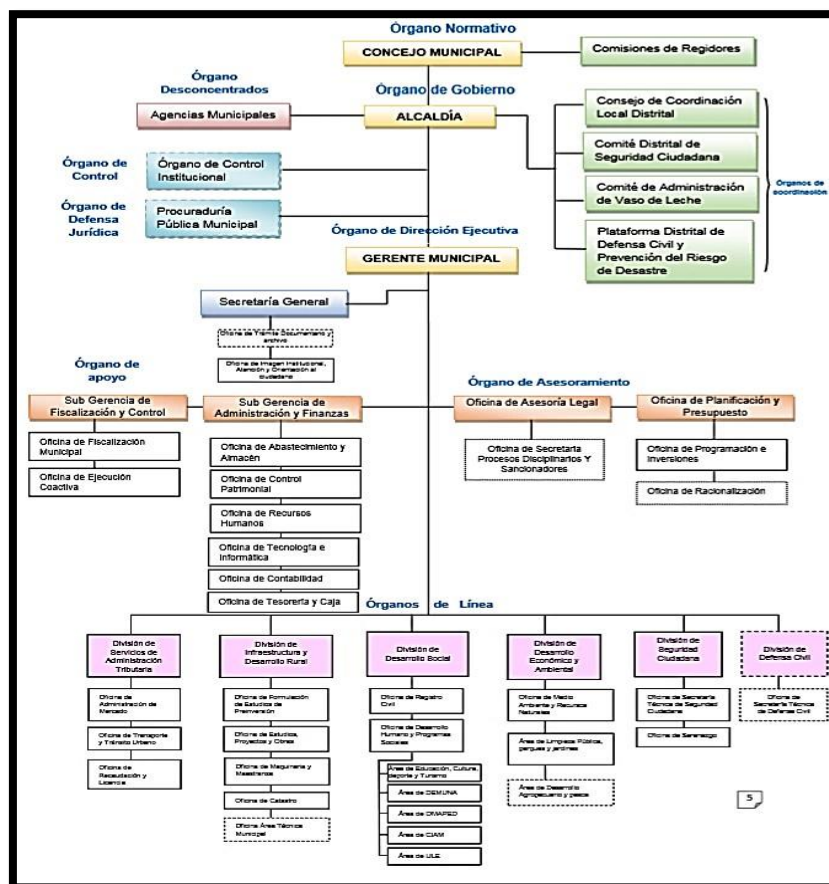
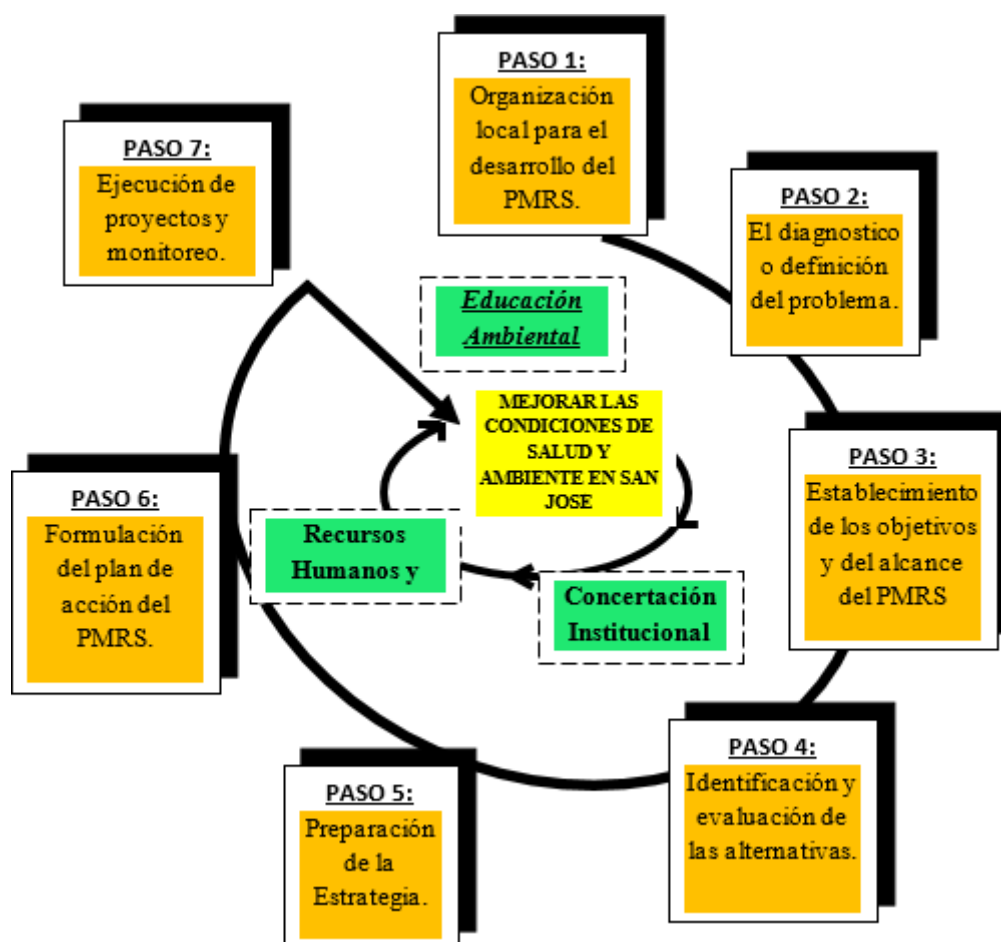


Figura 3. Organigrama de la Municipalidad distrital de San José

### 3.1.1.6. Plan de manejo de residuos sólidos de la municipalidad de San José

En la elaboración del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de San José, los responsables del mismo siguieron las recomendaciones del instructivo y guía del FIGARS, mismo que se ha adaptado a la realidad y necesidades de la jurisdicción en estudio, sin embargo, estas no son cumplidas debido a una deficiente gestión y falta de compromiso de los pobladores. En el anexo 04 se pueden ver fotos de la actual gestión.



**Figura 4. Esquema de elaboración del PMRS.**

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

#### 3.1.1.6.1. Políticas a desarrollarse en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de San José

Las Políticas a seguir actualmente no guarda relación con lo indicado en el Plan Nacional de Residuos Sólidos y en la Ley General de Residuos Sólidos, puesto que no se promueva la minimización en lo posible sobre el volumen de generación.

### 3.1.1.6.2. Políticas Nacional del Ambiente

Tiene como finalidad asegurar el bienestar ambiental, teniendo como actividades claves el recuperar ambientes degradados, pero no existe evidencia o registro que actualmente se esté realizando y a la vez tampoco se desarrollan medidas para el manejo eficiente de residuos.

### 3.1.1.6.3. Objetivos del Plan de Manejo de Residuos sólidos del Distrito de San José

Uno de los objetivos principales es mejorar y fortalecer el servicio realizado en la limpieza pública con la finalidad de contar una gestión integral eficiente y coeficiente. Sin embargo, hay una escasa sensibilización y participación por parte de las personas del sector, en cuanto a reducir la generación de residuo, emplear la reutilización y el reciclaje.

### 3.1.2. Situación actual del manejo de residuos sólidos municipales

La municipalidad posee un Plan de Gestión de Residuos Sólidos aprobado a través de Ordenanza Municipal N° 004-2017-CMDSJ, aprobado en el año 2017 y tiene una duración de dos años. Quienes elaboran e implementa dicho Plan de Gestión es la comisión ambiental liderada por División de Servicios Públicos del área o gerencia.

#### 3.1.2.1. Generación de Residuos Sólidos

En el 2016, la población de San José fue de 14 912 de habitantes, los cuales generando un aproximado de 10 009,014 kilogramos al día, teniendo un índice per cápita por habitante de 0,671 de kg/ día. De los 10 009,014 kilogramos generados al día, la cantidad de 8 499,84 kg/ día fueron de generación domiciliaria y 1 509,0174 kg/día fueron por generación no domiciliaria. Asimismo, se obtuvo un índice per cápita de 0,57 kg/hab. /día para la generación domiciliaria; así como se puede apreciar en la siguiente tabla.

**Tabla 6. Generación de residuos sólidos de la población de San José**

Población urbana del Distrito (hab.)	Generación Municipal (kg/día)	GPC Municipal (kg/día)	Generación Domiciliaria (kg/día)	GPC domiciliaria (kg/hab./día)	Generación No domiciliaria (kg/día)
14 912	10 009,014	0,671	8 499,84	0,57	1 509,174

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### **3.1.2.2. Estudio de caracterización de residuos sólidos**

Respecto a los componentes físicos de los desechos que genera el distrito de San José, son en su mayoría los de materia orgánica debido a que su principal actividad es la pesca; seguido de los residuos orgánicos de origen hidrobiológico tanto crudos como cocidos, seguidos del plástico, papel y cartón.

En la siguiente tabla se puede observar que un 50,61% es por materia orgánica; seguido de los residuos sanitarios con 7,79%, al igual que los residuos inertes con un 7,73%, latas con un 7,17% y el cartón con 6,08%, siendo el más bajo por caucho, cuero y jebe con un 0,06%. [36].

**Tabla 7. Caracterización física de los residuos sólidos del Distrito de San José**

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Materia orgánica</b>	50,61 %
<b>Plástico PET</b>	1,7 %
<b>Plástico duro</b>	0,97%
<b>Papel</b>	1,44%
<b>Madera</b>	2,0%
<b>Cartón</b>	6,08%
<b>Vidrio</b>	1,44%
<b>Latas</b>	7,17%
<b>Bolsas</b>	1,84%
<b>Metales</b>	0,59%
<b>Telas, textiles</b>	0,13%
<b>Envolturas</b>	2,01%
<b>Caucho, cuero, jefe</b>	0,06%
<b>Pilas</b>	0,08%
<b>Huesos</b>	2,11%
<b>Tecnopor y similares</b>	0,33%
<b>Tetrapak</b>	0,27%
<b>Residuos sanitarios</b>	7,79%
<b>Restos de medicina, focos</b>	0,49%
<b>Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos</b>	2,05%
<b>Material inerte</b>	7,73%
<b>Otros</b>	3,11%
<b>TOTAL</b>	100,00%

**Fuente:** Ministerio del Ambiente, 2018 [36]

De esta clasificación, se determinan que el 53,72% son de residuos orgánicos compuestos organizados seguido de los residuos aprovechables o reciclajes con un 23,90% y finalmente los residuos no aprovechables con un 22,38%, todos estos valores expuestos en la tabla 8.

**Tabla 8. Porcentaje de componentes aprovechables de los residuos solidos**

COMPONENTES	PORCENTAJE
MATERIA ORGÁNICA	53,72%
RECICLABLES	23,90%
NO APROVECHABLES	22,38%

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.1.2.3. Segregación en la fuente

La municipalidad actualmente no posee programas que promuevan la segregación de residuos en la fuente, lo cual le permitiría habilitar la recolección selectiva; dentro de todo esto, la participación de los pobladores es un factor clave que no se pone en práctica, ya que de ellos es de donde provienen los residuos.

### 3.1.2.4. Almacenamiento

#### a. Domiciliario

Cada poblador utiliza mayormente bolsas descartables o baldes de plástico, sacos, cajas de cartón y latas, los cuales son puestos frente a sus domicilios para la llegada del carro recolector.

#### b. Establecimientos comerciales

Los establecimientos comerciales son los mayores responsables de la generación de residuos no domiciliarios, en segundo lugar, se encuentran las instituciones educativas, sin embargo, hay una gran diferencia entre volúmenes de generación, ya que cada uno emite residuos con diferentes características, estos residuos para ambos casos son almacenados en grandes recipientes de metal ubicados en las afueras de cada institución.

#### c. Centros Educativos

En los centros educativos se presentan deficiencias con los tachos de basura, ya que los que son manejados actualmente se encuentran siempre amontonados de pilas de basura que sobrepasan su capacidad. Dentro de estos residuos generados están cartones, papeles, residuos de comidas, entre otros materiales educativos.

#### **d. Establecimientos de Salud**

En el centro de salud, el almacenamiento de los residuos sólidos no se realiza de manera adecuada, ya que no existe una correcta segregación, teniendo en cuenta que muchos de los residuos son de tipo hospitalarios, considerados como peligrosos.

#### **e. Espacio Públicos**

En las vías de acceso público no existen contenedores que permitan el almacenamiento de desechos, esto es un problema ya que los pobladores al no ver un dispositivo donde arrojar sus residuos, los arrojan al suelo.

#### **3.1.2.5. Comercialización**

Actualmente, no hay una generación de reaprovechamiento (transformación física o fisicoquímica) de residuos sólidos, es decir no se evalúa valor comercial a fin de promover actividades que permitan generar ingresos, como un reciclaje.

#### **3.1.2.6. Recolección y Transporte**

##### **3.1.2.6.1. Servicio de barrido de calles**

El servicio de barrido se realiza de una manera deficiente e incompleta, las rutas de barrido pueden visualizarse en el anexo 06; a continuación, se describe como se realiza este servicio actualmente.

- **Descripción del equipamiento**

La municipalidad actualmente no cuenta con equipos ni materiales correspondientes para el servicio, ya que se encuentra trabajando con indumentaria antigua y desgastada conformada por un polo, pantalón y paño para taparse la boca, afectando de esta manera la salud del personal.

- **Descripción del servicio**

Según lo establecen, el recorrido estimado debe ser de 8 kilómetros lineales, sin embargo, este no es cumplido en su totalidad, tanto en avenidas como calles principales, puesto que se realiza dejando un día o tres veces a la semana no contando con un horario fijo.

### **3.1.2.7. Servicio de recolección y rutas de recolección**

#### **3.1.2.7.1. Descripción del equipamiento y personal**

El personal obrero no cuenta con los equipos necesarios para prevenir algún posible accidente en el recorrido, esto debido a la deficiente gestión operativa de la municipalidad, de igual manera no se cuenta con equipos de protección personal para desarrollar el servicio.

#### **3.1.2.7.2. Cobertura del servicio**

La ruta en el Distrito de San José se desarrolla desde que el carro recolector se dirige por las principales avenidas del distrito de San José.

La recolección de residuos en cuanto al horario no se cumple con el horario para la recolección de basura pese que los días establecidos para la recolección son los días lunes, miércoles y viernes y para los sectores aledaños, los días martes, jueves y sábados de 07:00 am a 03:00 pm en dos turnos.

Con respecto a la maquinaria, se cuenta con una moto carguera, 3 carritos recolectores y un camión volquete; los cuales han cumplido su ciclo de operatividad, encontrándose en malas condiciones para la ejecución de la recolección, a ello se le suma que carecen de un plan de mantenimiento. Actualmente para el barrido se cubre solo un 25% del territorio.



**Figura 5. Camión volquete empleado para la recolección de residuos**

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.1.2.8. Transferencia

En el distrito no existen estaciones de transferencias propiamente definidas, sin embargo en parte para la disposición final, existen 3 contenedores empleados como almacenamiento temporal, que fueron donados por una empresa pesquera, y se ubican en lugares donde hay mayor acumulación de basura (Calle Alfonso Ugarte, Calle Elvira García y García, Calle Jorge Chávez y Calle Manuel Soane) para luego ser transferido al camión recolector de basura para ser trasladado al botadero, el cual está ubicado en la carretera a Pimentel kilómetro 14.



**Figura 6. Ubicación del botadero**  
Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.1.2.9. Tratamiento o Aprovechamiento

#### 3.1.2.9.1. Reciclaje

En el distrito de San José, actualmente no existe una entidad formalizada en cuanto a reciclaje, sin embargo, se observa a personas que reciclan de manera informal en las calles para su propio sustento, parques y colegios sin contar con las debidas condiciones puesto que rompen las bolsas conteniendo basura y esto ocasiona su dispersión por las calles, avenidas y vía pública, causando molestia a los pobladores.

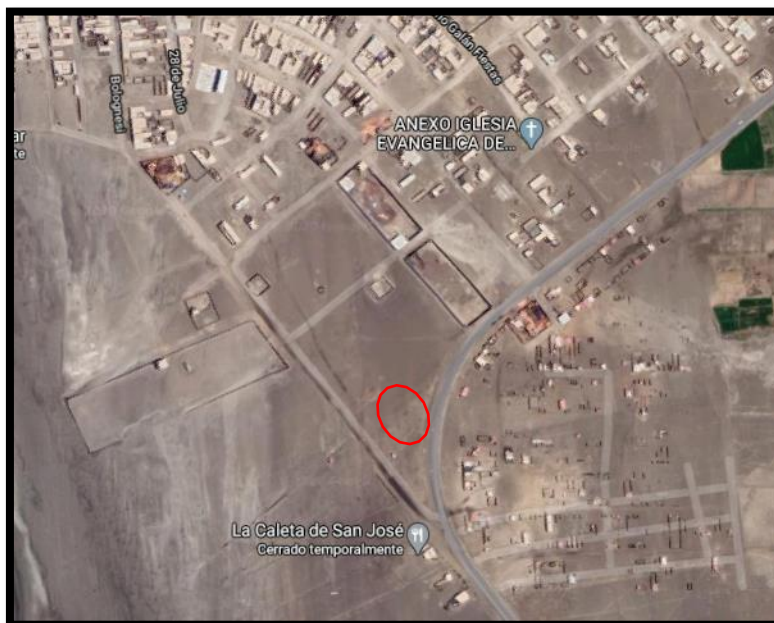
### 3.1.2.10. Disposición Final

#### 3.1.2.10.1. Transporte de Residuos

La condición de transporte no es idónea puesto que es sobrecargado en cuanto a su capacidad de 15 cubos aproximado de 4 a 4 ½ toneladas, ocasionando que se caigan, originando una mayor contaminación a lo largo del transporte.

La cantidad de residuos que se obtienen son de 10 toneladas/día y al mes 300 toneladas aproximadamente. Además, existiendo la necesidad de dar mantenimiento a la unidad y considerar el combustible proporcional para el recorrido.

El lugar de disposición final (botadero) es informal, ubicado en Pimentel, llamado Pampa de Perros, con atajo a cielo abierto; motivo por la cual generada emisión de lixiviados, ocasionando impacto en el suelo, aire y agua.



**Figura 7. Plano del botadero informal**

Fuente: Municipalidad Distrital de San José



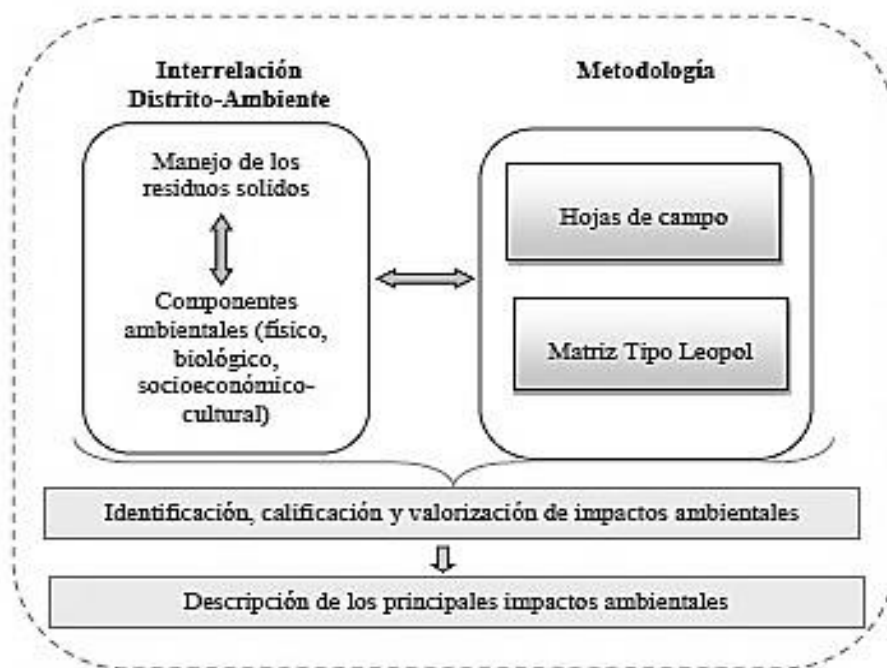
**Figura 8. Botadero informal del Distrito de San José (Pampa de Perros)**

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.1.3. Identificación y evaluación de impactos ambientales en el distrito de San José

Para identificar y evaluar los impactos ambientales del distrito de San José, en primer lugar, se recolectó información, de acuerdo a los problemas más notorios en el aspecto ambiental o aquellos que afectan a la salud de los ciudadanos.

Como herramientas se emplearon hojas de campo, las cuales permitirán identificar los principales impactos generados en el distrito, de acuerdo a ello se aplicará la matriz de Leopold para clasificar y valorizar los impactos identificados, luego de esto se pasa a priorizarlos y proponer una solución de mejora, buscando el bienestar del distrito.



**Figura 9. Proceso de evaluación e identificación de impactos ambientales**

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.1.3.1. Identificación de los Impactos Ambientales en el Distrito

#### 3.1.3.1.1. Matriz de Leopold

Se empleó este método para identificar los impactos ambientales en el distrito de San José, en primer lugar, se planteó una tabla de enfrenamiento, tomando en cuenta el sistema y los componentes ambientales.

Para el desarrolló se consideraron las etapas del manejo de residuos sólidos, la generación de residuos, segregación en la fuente, el almacenamiento de los residuos, el servicio de barrido, recolección, transporte, y finalmente la disposición final.

Por último, se obtienen los valores de magnitud y luego los valores de importancia, según los aspectos presentados, estas puntuaciones se muestran en la tabla 9.

**Tabla 9. Magnitud e importancia**

<b>Magnitud</b>		<b>Importancia</b>	
Puntual	1-2	Muy baja	1-2
Parcial	3-4	Baja	3-4
Medio	5-6	Moderada	5-6
Extenso	7-8	Alta	7-8
Total	9-10	Muy alta	9-10

Fuente: Publicación UNRN, 2016 [37]

De acuerdo a la tala 10, en la sexta y séptima fila se determina el promedio positivo o negativo de los factores ambientales, en la octava fila sobre el impacto de cada componente ambiental y por último se obtiene el impacto total del proyecto.

**Tabla 10. Identificación de Impactos Ambientales sobre el manejo de los Residuos Sólidos en el Distrito de San José**

Sistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Fases del Manejo de Residuos Sólidos							Impacto Por componente	Impacto Total Del Proyecto		
			Generación	Segregación	Almacenamiento	Servicio de Barrido	Recolección y Transporte	Disposición Final	TOTAL				
Medio Físico	Aire	Emisiones de gases	-1/2	-1/2	-2/5		-5/6	-3/7	-65	<b>-201</b>			
		Material Particulado	-1/2		-1/2	-3/4	-5/6	-2/4	-54		<b>830</b>		
		Nivel de olor	-1/2	-1/2	-4/4	-1/2	-4/5	-5/8	-82				
	Agua	Calidad del agua superficial					-1/2	-7/8	-58	<b>-81</b>			
		Aguas subterráneas			-2/4			-3/5	-23				
	Suelo	Estructura del suelo					-3/2	-5/7	-41	<b>-134</b>			
		Calidad del suelo	-2/4		-2/4		-2/2	-5/7	-55				
		Erosión				-2/3	-3/4	-4/5	-38				
	Medio Biológico	Flora	Árboles y Arbustos	-2/2			-1/1	-3/2	-5/5	-36	<b>-67</b>		
Cultivos Agrícolas			-1/2				-2/2	-5/5	-31				
Fauna		Aves					-2/2	-5/5	-29	<b>-29</b>			
Paisaje		Contaminación Visual	-2/5	-2/5	-2/7	-2/3	-3/2	-6/7	-88	<b>-165</b>			
		Calidad del paisaje	-1/5	-2/5	-2/7	-2/4	-2/2	-6/6	-77				
Medio Socioeconómico	Economía	Nivel de empleo		2/2		2/2	2/2		12	<b>8</b>			
		Desarrollo económico local			-2/4		-2/3	-2/3	-20				
	Cultural y Humano	Educación	-1/4	-2/3	-2/5		-2/2	-3/4	-36	<b>-161</b>			
		Turismo	-1/5					-2/5	-15				
		Salud de la población	-2/4	-2/3	-2/8	-2/5	-5/6	-5/8	-110				
PROMEDIOS ARITMÉTICOS			52	32	106	41	164	451	-846				
PROMEDIOS POSITIVOS				<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>						
PROMEDIOS NEGATIVOS			<b>11</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>17</b>					

Fuente: MINAM

El estudio realizado evidenció muy pocos avances en relación con el manejo de los residuos sólidos durante los últimos años en el distrito, generando una gran contaminación visual en el distrito y cabe indicar que el carro recolector de basura no es accesible a todas las viviendas; mostrándose una deficiente gestión en el manejo de los residuos sólidos, por lo que se deduce que el nivel de empleo dedicado a este sector es muy bajo.

### **3.1.3.2. Evaluación de los Impactos Ambientales en el Distrito**

Después se analizarse los datos obtenidos de la identificación del Impacto Ambiental, se procede a la descripción de los principales impactos de cada componente ambiental.

#### **3.1.3.2.1 Componente Aire**

La razón de ellos es la mala gestión de los residuos, la municipalidad incumple en distintas etapas del plan de gestión, lo cual genera la acumulación de basura, produciendo lixiviados, malos olores y partículas de materiales expuestas al ambiente, generando puntos críticos de contaminación.

#### **3.1.3.2.2 Componente Agua**

La contaminación del agua se da debido a los lixiviados, la basura y diversas sustancias vertidas en el mar, esto afecta directamente al agua y la fauna que habita en ella, a su vez puede llegar a dañar la salud de los pobladores que tienen contacto con dicha agua contaminada.

### **3.1.3.2.3 Componente Suelo**

El problema sustancial que tienen los proveedores es el arrojar sus desechos al piso, esto genera un daño a los suelos y puede causar su erosión a mediano plazo, de igual manera esto se genera debido a una mala gestión en las etapas de almacenamiento y a la inexistencia de un tratamiento de los residuos.

### **3.1.3.2.4 Componente Flora**

Este componente es notoriamente generado por la inexistencia de un eficiente control en la disposición final de los residuos.

### **3.1.3.2.5. Componente Fauna**

La fauna se ha visto golpeada en el distrito, las aves ya no se agrupan como antes, aparecen muertas en las playas por atragantamiento de plásticos, ya que los pobladores simplemente desechan sus residuos en el piso o lo tiran al mar.

### **3.1.3.2.6. Componente Paisaje**

Esto se debe por la excesiva acumulación de basura, existen puntos críticos en el distrito, en donde es notable la contaminación, ya que a simple vista se puede ver que no hay un orden ni control de los residuos, simplemente porque los tachos de basuras están colapsados.

### **3.1.3.2.7. Componente Economía**

No existe un presupuesto claro para la contratación de personal que desempeñe su papel en colaboración del plan de gestión de residuos, esto afecta la economía, ya que estos trabajos son necesarios, sin embargo, la municipalidad no promueve el desarrollo.

### **3.1.3.2.8. Componente Cultura y Humano**

Como indicador final se mostró que existe un impacto severo en la salud de la población, ya que se han presentado daños a la salud de los pobladores por causa de enfermedades relacionadas al consumo de agua contaminada, contagios de dengue, tifoidea, cortes en el mar con objetos desechados, entre otros.

### 3.1.3.3. Matriz de importancia

De acuerdo a la siguiente fórmula se logra calcular la importancia, esto de acuerdo a los aspectos ambientales identificados.

**Tabla 11. Cálculo de la Importancia**

IMPORTANCIA (IM)
$IM = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$

Fuente: MINAM

#### 3.1.3.3.1. Rangos de la valorización del Impacto Ambiental

##### a) Carácter del impacto

**Tabla 12. Carácter del impacto**

Carácter del Impacto (CI)	
Impacto Benéfico	+
Impacto Perjudicial	-

Fuente: MINAM

##### b) Intensidad

**Tabla 13. Intensidad**

Intensidad (In) – Grado de destrucción	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8

Fuente: MINAM

##### c) Extensión

**Tabla 14. Extensión**

Extensión (Ex) – Área de influencia	
Déficit gestión municipal.	2
Carencia de depósitos de almacenamiento en espacio públicos del distrito.	4
La municipalidad no proporciona los EPP adecuados para el servicio de limpieza.	4
Incumplimiento de los horarios establecidos para la recolección.	4

Fuente: MINAM

d) **Momento****Tabla 15. Tabla de momento**

<b>Momento (MO) – Plazo de manifestación</b>	
Largo Plazo (superior a 5 años)	1
Medio Plazo (entre 1 a 5 años)	2
Corto Plazo (menor a 1 año)	4
Crítico (aprox. Igual a 0 )	4

Fuente: MINAM

e) **Persistencia****Tabla 16. Tabla de persistencia**

<b>Persistencia (PE) – Permanencia del efecto</b>	
Fugaz (el efecto desaparece en cuestión de días)	1
Temporal (corto plazo, meses o años)	2
Permanente (superior a 10 años)	4

Fuente: MINAM

f) **Reversibilidad****Tabla 17. Tabla de reversibilidad**

<b>Reversibilidad (RV)</b>	
Corto Plazo (cuestión de días o semanas)	1
Medio Plazo (entre 1 a 5 años)	2
Largo Plazo (en años menor a 10)	4
Irreversible (después de transcurridos 10 años)	8

Fuente: MINAM

g) **Sinergia****Tabla 18. Tabla de sinergia**

<b>Sinergia (SI) – Potenciación de la manifestación</b>	
No sinérgico (el impacto no se reforzado por la ocurrencia de otras acciones del proyecto)	1
Sinérgico (se ve moderadamente reforzado por la ocurrencia de dos o más acciones del proyecto)	2
Muy sinérgico (se ve altamente reforzado por la ocurrencia de dos o más acciones del proyecto)	4

Fuente: MINAM

## h) Acumulación

**Tabla 19. Tabla de acumulación**

<b>Acumulación (AC)</b>	
Simple (la acción no produce efectos acumulativos)	1
Acumulativo (la acción produce efectos acumulativos con otras acciones)	4

Fuente: MINAM

## i) Efecto

**Tabla 20. Tabla de efecto**

<b>Efecto (EF)</b>	
Directo	4
Indirecto (secundario)	2

Fuente: MINAM

## j) Periodicidad

**Tabla 21. Tabla de periodicidad**

<b>Periodicidad (PR) – Regularidad de la manifestación</b>	
Irregular	1
Periódico	2
Continuo	4

Fuente: MINAM

## k) Recuperabilidad

**Tabla 22. Tabla de Recuperabilidad**

<b>Recuperabilidad (MC) – Reconstrucción por medios humanos</b>	
Recuperable inmediato	1
Recuperable a medio plazo	2
Mitigable o compensable	4

Fuente: MINAM

### 3.1.3.4. Valoración Cuantitativa

**Tabla 23. Tabla de valoración de resultados**

Valoración de resultado
Si el IM es menor que 25 el impacto es COMPATIBLE.
Si el IM es mayor a 25 y menor a 50 diremos que el impacto es MODERADO.
Si el IM es mayor que 50 y menor que 75 diremos que es SEVERO
Si el IM es mayor que 75 diremos que es CRÍTICO

Fuente: MINAM

MATRIZ DE IMPORTANCIA	
INTENSIDAD (I)	8
EXTENSIÓN (EX)	8
SINERGIA (SI)	4
PERSISTENCIA (PE)	1
EFEECTO (EF)	4
MOMENTO (MO)	8
ACUMULACIÓN (AC)	4
RECUPERABILIDAD (MC)	8
REVERSIBILIDAD (RV)	8
PERIODICIDAD (PR)	4
IMPORTANCIA (IM)	81
$IM = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	

**Tabla 24. Tabla de valoración**

IMPORTANCIA (IM)
$IM = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$
IM = 81
<b>Resultado: En estado Crítico</b>

Fuente: MINAM

### **3.1.3.5. Resultados de Hojas de Campo**

En la tabla 25 se observa los resultados de las hojas de campo que determinan los principales problemas y las causas que los originaron en cada una de las fases del manejo de residuos sólidos en el distrito San José, donde el mayor problema se encuentra en la fase de disposición final.

Tabla 25. Resultados de las Hojas de Campo

Fase	Problema Ambiental	Causas del Problema Ambiental	Tipo de Impacto
Segregación		<p>Las familias no segregan adecuadamente los residuos que pueden ser reciclables afectando la calidad del suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desconocimiento de la población en programas de segregación y carencia de iniciativas de la municipalidad en temas de reciclaje.</li> <li>▪ No existe un mercado para el reciclaje en el distrito.</li> </ul>	Negativo / Moderado

Fuente: Elaboración propia

Almacenamiento		<p>Almacenamiento inadecuado de los residuos en los domicilios y calles del distrito ocasionando acumulación de los mismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incumplimiento de los horarios establecidos para la recolección por parte de la municipalidad.</li> <li>▪ Carencia de depósitos de almacenamiento o puntos limpios en espacio públicos del distrito.</li> <li>▪ No segregan los residuos sólidos.</li> </ul>	Negativo / Ligero
Servicio de barrido		<p>Emisiones de material particulado que generan problemas de salud hacia los trabajadores, además de la contaminación visual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La municipalidad no proporciona los EPP adecuados para el servicio de limpieza.</li> <li>▪ No existe procedimientos adecuados para el servicio de limpieza pública.</li> </ul>	Negativo / Ligero

Fuente: Elaboración propia

Recolección y transporte		Emisiones de gases tóxicos y en el transporte problemas a la salud de los trabajadores por carencia de equipos de protección personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El vehículo recolector deteriorado</li> <li>▪ Los trabajadores no cuentan con sus EPP adecuados.</li> <li>▪ Déficit gestión municipal.</li> </ul>	Negativo / Moderado
Disposición Final		Disposición final inadecuada de los residuos que contaminan el agua, suelo y a la vez afecta la vista paisajística, generando malestar en la población por la proliferación de olores desagradables	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de depósitos de almacenamiento en lugares públicos o zonas estratégicas del distrito.</li> <li>▪ La municipalidad no cumple con los horarios del servicio de recolección.</li> </ul>	Negativo / Moderado

Fuente: Elaboración propia

## **3.2. Propuesta de mejora en la gestión de residuos sólidos**

La mejora en la gestión actual de los residuos sólidos se debe tener en cuenta que los municipios son las entidades encargada de la recolección, el transporte, disposición final y gestión de los residuos sólidos; es por lo cual el plan de gestión de residuos sólidos estará direccionado a la provincia; y el manejo para la municipalidad; de igual manera, lo que se propondrá son mejoras a la gestión actual de los residuos sólidos, permitiendo corregir sus deficiencias mencionadas en el diagnóstico.

### **3.2.1. Plan de manejo de residuos sólidos**

#### **3.2.1.1. Objetivos**

##### **3.2.1.1.1. Objetivo General**

Mejorar la gestión y el manejo de los residuos sólidos, para disminuir la contaminación ambiental y el deterioro de la salud de los ciudadanos del distrito.

##### **3.2.1.1.2. Objetivos específicos**

- Promover el almacenamiento correcto de residuos sólidos en las viviendas y en espacios públicos.
- Promover la participación de los pobladores con la implementación de las capacitaciones y la sensibilización ambiental.
- Establecer rutas para la recolección de residuos y el servicio de barrido.
- Establecer tratamientos adecuados para los residuos recolectados.

##### **3.2.1.2. Visión del plan**

Reducir la contaminación ambiental del distrito de San José, lograr una gestión eficiente de la municipalidad del distrito y contar con el compromiso total de los pobladores.

##### **3.2.1.3. Líneas de acción y metas**

- Fortalecimiento de la gestión municipal
- Fortalecimiento de la participación ciudadana
- Capacitación y sensibilización de la sociedad

### 3.2.1.4. Programas de acción

A continuación, se describieron los planes de acción a ejecutar para la mejora.

**Tabla 26. Líneas de acción de la mejora**

Línea de acción	Actividades que se sugiere priorizar
<u>Línea de acción 1:</u> Fortalecimiento de la gestión municipal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abarcar una cobertura total en el servicio de barrido de calles y recolección de residuos sólidos.</li> <li>2. Realizar el tratamiento de los residuos recolectados para su aprovechamiento.</li> <li>3. Determinar las rutas de recolección</li> <li>4. Determinar las herramientas y equipos necesarios para los servicios incluidos en el plan.</li> </ol>
<u>Línea de acción 2:</u> Fortalecimiento de la participación ciudadana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover el apoyo de la población del distrito de San José</li> <li>2. Incluir estrategias para que la población contribuya voluntariamente con el PMRS</li> </ol>
<u>Línea de acción 3:</u> Capacitación y sensibilización de la sociedad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar estrategias para capacitar tanto a los trabajadores de la municipalidad como a la población.</li> <li>2. Estimar programas que faciliten la capacitación de los niños, jóvenes y adultos.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.1.5. Mecanismos de ejecución

En la tabla 27 se muestran los mecanismos que se ejecutaran en las mejoras propuestas.

**Tabla 27. Mecanismos de ejecución**

Líneas de acción	Componente	Actividades	Cronograma de ejecución		
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
<b>Fortalecimiento de la gestión municipal</b>	Programa de almacenamiento de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenamiento segregado de residuos en domicilios.</li> <li>• Instalación de papeleras para los residuos</li> <li>• Implementación de puntos limpios</li> </ul>	■		
	Programa de servicio de barrido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer las rutas de barrido</li> <li>• Determinar los equipos y herramientas a utilizar</li> <li>• Realizar la medición del servicio.</li> </ul>			
	Programa de recolección y transporte de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la metodología de ejecución</li> <li>• Determinar las rutas de recolección.</li> </ul>			
	Programa de tratamiento y disposición final de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar una metodología para el tratamiento de los residuos y su disposición final.</li> </ul>			■
<b>Fortalecimiento de la participación ciudadana</b>	Programa de segregación de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar los participantes del programa.</li> <li>• Determinar la forma de recolección de los residuos segregados</li> <li>• Seleccionar el horario, frecuencia y las zonas de recolección.</li> </ul>	■		

<b>Capacitación y sensibilización de la sociedad</b>	Programa de capacitación al distrito de San José	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal administrativo de la municipalidad</li> <li>• Capacitación a los pobladores de San José.</li> </ul>
	Programa de sensibilización sobre el manejo de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimientos de campañas de sensibilización.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.1.6. Monitoreo

**Tabla 28. Plan de monitoreo**

Líneas de acción	Unidad de medida
Fortalecimiento de la gestión municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructuras en correcto funcionamiento</li> <li>• Cobertura de los servicios.</li> </ul>
Fortalecimiento de la participación ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variación entre puntos críticos</li> <li>• Pobladores que participa en programas de segregación y recolección selectiva.</li> </ul>
Capacitación y sensibilización de la sociedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores y pobladores capacitados.</li> </ul>

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.2. Programa de almacenamiento de residuos

**Alcance:** Este programa comprende el almacenamiento de los residuos en todo el distrito de San José

#### 3.2.2.1. Almacenamiento en domicilios

Para esto se usarán bolsas plásticas, las cuales serán entregadas para la segregación; de lo contrario pueden utilizar un tacho propio, este debe ser de material resistente y duradero para su constante uso, además debe estar implementada con asas, de esta manera facilitar su manipulación y poder cubrir de forma hermética todo lo que contenga, el volumen estimado fue entre 10 y 20 litros.

A continuación, se describen las especificaciones del área en el cual estarán ubicados los recipientes:


- El piso sobre el que estará colocado debe ser sólido y firme.
- Debe estar alejados de las áreas en las cuáles estén transitando las personas.
- Tener una cubierta para evitar que se vea afectado con el sol o agua, así también pueda estar fuera del alcance de los niños.
- Ser de fácil accesibilidad para el personal encargado de realizar la recolección.

### 3.2.2.2. Instalación de papeleras para los residuos

Los residuos generados en zonas concurridas han crecido año a año debido al aumento de establecimientos, por ellos se plantea la instalación de cuatro papeleras fabricada de acero con resistencia, a fin de que evite el ingreso de aguas de lluvia, debe tener una capacidad mínima de 45 litros. Así mismo estos deben ser ubicados en todas las esquinas aledañas al parque “Augusto B. Leguía”, debido a que actualmente no se cuenta con los depósitos adecuados; la periodicidad en que se debe vaciar la papeleras es semanal, así evitar la acumulación de residuos y su descomposición

Las papeleras deberán tener como mínimo lo siguiente:

- Ser de material resistente.
- No poseer ángulos para aprovechar más la capacidad.
- Facilidad de lavado sin posibilidad a que se deteriore o dañe.
- Fácil acceso a limpieza y posibilidad de darle un mantenimiento.

Papeleras Barcelona	Características	
	Material	Acero
	Capacidad	50 Litros
	Medidas	474x1086 mm
	Peso	15 kg
	Sistema de anclaje	Atornillada a Solera

**Figura 10. Ficha técnica de papeleras propuesta**

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.2.3. Implementación de puntos limpios

Según la cantidad de población en el distrito y la generación no domiciliaria, indica que se generaría 9,89 kilogramos al día de residuos, siendo al mes una cantidad de 296,43 kilogramos, debido a esto fue propuesta la colocación de centros de almacenamiento, cuya capacidad mínima debe ser de 20 kilogramos, ya que al establecer una cantidad de 16 contenedores (320 Kg) estos darían la capacidad suficiente con un posible margen superior para el almacenamiento de los residuos; esto con la finalidad de incentivar la segregación de residuos en establecimientos concurridos. Por lo cual este debe ser diseñado, considerando que se verá afectado a condiciones externas y potenciales daños por parte de la población.



**Figura 11. Puntos limpios en el distrito de San José**  
Fuente: Municipalidad Distrital de San José

Estos dispositivos deben ser ubicado en zonas estratégicas del distrito de San José, los cuales deben ser accesibles para los habitantes, y portar los colores correspondientes según la normativa técnica NTP900.058.2019 [36].

En la tabla 29 se pueden apreciar las ubicaciones de los contenedores, esto debido a que esas zonas representan una mayor contaminación ya que colindan con avenidas concurrentes.

Estos contenedores deben tener los siguientes aspectos: Estar ubicados en un ambiente y plataforma estable para así evitar su deterioro, además de evitar la manipulación innecesaria de otras personas que no sean los encargados del servicio recolección.

**Tabla 29. Ubicación de los puntos limpios en el distrito de San José**

Lugar	Cantidad de contenedores	Periodo de vaciado	Calle de referencia
Parque infantil	4	Semanal	Jorge Chávez – Elvira García
Parque Augusto B. Leguía	4	Semanal	Miguel Grau - Bolognesi
Plaza Mayor Isaac León Fiestas	4	Semanal	Alfonso Ugarte – Manuel Seoane
Parque ecológico	4	Semanal	Diego Ferré – Augusto B. Leguía

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.3. Programa de servicio de barrido

**Alcance:** Este programa contempla la limpieza del 40% del territorio, cuyo objetivo es mantener la limpieza en el territorio.

#### 3.2.3.1. Ejecución del servicio de barrido

El área en la cual se pretende dar el servicio es en la parte céntrica y alrededores, el cual está determinado por turnos según se detalla de la tabla 30.

**Tabla 30. Horarios de ejecución del servicio de barrido**

Turno	Horario	Cobertura	Frecuencia
Diurno	De 5:30 am a 8 am	Parte céntrica y alrededores	Martes, Miércoles, Jueves y sábados

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

Este servicio se efectuará a lo largo de la vereda, es decir en las vías peatonales pavimentadas de la parte céntrica. Además, que se escogió ese horario ya que mantendrá el distrito limpio desde las primeras horas del día.

#### 3.2.3.2. Estrategia y metodología

El servicio será realizado en un determinado turno, contando con 10 rutas de barrido en las zonas de mayor aglomeración de personas. Los recursos necesarios serán, la compra de implementos, herramientas para barrer y epps; cabe decir que este barrido será realizado a mano.

### 3.2.3.3. Rutas de barrido

En el sector se contará con 4 grupos de barredores que se distribuirán alrededor de las zonas indicadas para realizar el barrido. Para identificar las rutas en las que se dará el servicio fue considerado lo siguiente: Solo contemplará la zona 02 y parte de la zona 01, se priorizará las calles más concurridas así como parques y otros establecimientos del sector; se evitará pasar continuamente por la misma ubicación, a menos que lo amerite la situación, de la misma manera se planteó la limpieza de la playa, la cual fue incluida en la sección de barrido, cabe decir que las personas encargadas también recogerán los desechos que las personas arrojen en la arena. En la tabla 50 se indica el área de barrido que se tendrá que realizar, dividiendo cada grupo barredor de acuerdo a la ruta.

**Tabla 31. Rutas de barrido**

Sector	Barredor a cargo	Ruta seleccionada	Área de limpieza	Personas encargadas
Centro	Barredor 1	Jorge Chávez- Miguel Grau – Bolognesi	720 m	6
Este	Barredor 2	Rivera del río – Elvira García- Juan Velasco	845 m	7
Oeste	Barredor 3	28 de Julio- San Martín- Fraternidad	938 m	8
Playas	Barredor 4	Extensión de calle Ucayaly con Augusto B.Leguía – Extensión de Elvira García con Manuel Soane	1 800 m	15

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

La cantidad de personas necesarias para el barrido fue calculada sabiendo que una persona puede barrer en promedio 120 metros, es por lo cual el grupo barredor 1 está conformado por 6 personas, el segundo grupo por 7 personas, el tercero por 8 personas y finalmente los barredores encargados de las playas son 15 persona [39].

### 3.2.3.4. Equipos y herramientas

A continuación, se muestran los recursos que tendrán cada grupo barredor asignado, aquí consigna todo lo necesario, tanto equipos y herramientas para realizar el servicio sin ningún problema o falla.

**Tabla 32. Materiales necesarios para barrido**

Equipo o material	Descripción	Conceptos técnicos	Imagen
Escoba de paja	La cual se utilizará para barrer distancias largas y a la vez permite su fácil manipulación y mayor comodidad para el barredor.	De 1,20 metros de largo, material de paja	
Coche de Barrido	Están diseñados bajo criterios ergonómicos que permiten su fácil traslado y una menor fatiga del personal de barrido. Contarán con stickers que identifiquen a la municipalidad, de acuerdo a las características que ésta disponga. Asimismo, éstos cumplen una función de seguridad; al ser llamativos ayudan a evitar accidentes en las vías.	Plástico inyectado de alta resistencia y durabilidad con ruedas incorporadas y capacidad de 120 litros.	
Escoba de nylon	Se utilizará para recoger los residuos acumulados, facilitando el trabajo de recojo de residuos en conjunto con el recogedor.	22,5 cm de ancho y altura total de 1,30 m	
Recogedor metálico	Diseñado también para la comodidad del trabajador de barrido.	27 cm de ancho y mango de 1 m de longitud	
Bolsas	Bolsas para almacenar los residuos y/o desperdicios	polietileno de 10 micras de espesor y capacidad de 120 litros.	

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.3.5. Medición del servicio

Según el SINIA [38], es posible medir el servicio, de acuerdo a la cobertura, y a través de la siguiente ecuación, así mismo esto se empleará para poder hacer un monitoreo continuo del avance.

$$R = \frac{(\text{Longitud de calles barridas})}{(\text{Longitud total de calles}) \times 100}$$

### 3.2.4. Programa de recolección y transporte de residuos sólidos

**Alcance:** El programa comprende la recolección y el transporte de los residuos en todo el distrito de San José

En este programa de recolección de residuos se ha tomado en cuenta la propuesta del método de vereda.

#### 3.2.4.1. Método de vereda

Este método se complementará con otras metodologías complementarias expuestas adelante, así mismo consiste en que el camión recolector pasará a muy baja velocidad, para que las personas puedan salir a dejar sus residuos al personal de la municipalidad, para su realización es fundamental el compromiso de la sociedad, de cumplirlo estarían contribuyendo con el orden y limpieza del distrito.

### 3.2.4.2. Metodología de ejecución

Se describe la metodología a aplicar, según lo expuesto anteriormente.

**Tabla 33. Metodología de recolección planteada**

Ítem	Descripción
1	veinte minutos antes del horario establecido para la salida, chofer y ayudantes deben presentarse uniformados en la oficina del área de gestión ambiental, donde serán recibidos por jefe del área.
2	El chofer de la unidad pasa por la prueba del alcoholímetro, cuyo resultado será anotado en el documento "control de bafómetro" En caso la prueba resulte positiva, el trabajador no podrá ingresar
3	En la oficina de gestión ambiental reciben todas las instrucciones de trabajo para la realización del servicio.
4	El chofer recibe un tablero que contiene los documentos del vehículo y un plano de la ruta en la que va a operar. Luego, el equipo se dirige al patio de estacionamiento, donde el chofer verifica las condiciones de su vehículo, si está debidamente abastecido de combustible y agua, si los neumáticos calibrados, si los frenos están en perfectas condiciones de funcionamiento y si todo su equipo de recolección está en orden para una perfecta operación.
5	El jefe de área verifica si cuenta con el personal para la realización de los servicios, de acuerdo a esto asigna al personal para cumplir con la programación del día, si faltara personal distribuye al personal reten para completar el equipo de trabajo. También verifica que el personal esté debidamente uniformado y cuente con sus equipos de protección personal.
6	Al completar una carga, el chofer lo registra en las fichas de recolección el final de la recolección y lleva el vehículo al botadero controlado para su disposición final, siempre a través de recorridos predeterminados y autorizados.
7	Al llegar al lugar de disposición final autorizado, el chofer estacionara el vehículo en la balanza para el procedimiento de pesaje. Después de la verificación del peso se dirige al lugar de descarga. A la salida del local de descarga, el chofer retorna a la balanza donde registra en la ficha de recolección el peso neto de la carga y retorna a su ruta, también por trayectos previamente definidos, para dar continuidad a las tareas del día.

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.4.3. Rutas de recolección

Para la recolección de residuos no orgánicos, se consideró la metodología llamada el tercer día, la cual propone una recolección interdiaria, excepto los domingos, estableciendo una cantidad de 3 días a la semana; así mismo los días considerados fueron martes, jueves y sábados, en horario de 7:30 a.m. a 12:00 p.m. y lunes, miércoles y viernes en el mismo horario, esto será rotativo para así cumplir con la metodología; por otro lado los residuos orgánicos serán recogidos todos los días en los mismos horarios y zonas que se indican, especialmente en los parques principales donde se concentran los residuos.

**Tabla 34. Zonas de recojo de los residuos**

Zonas de recojo	Frecuencia de recojo		Turno	Personal de recolección
ZONA 03	Lunes, miércoles y viernes. (T1)	Martes, jueves y domingos. (T2)	7:30 am a 12:00 pm (T1)	3 operarios y un chofer por carro compactador.
ZONA 02			7:30 pm a 12:00 pm (T2)	
ZONA 01				

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.5. Programa de tratamiento y disposición final de residuos

**Alcance:** Este programa abarca el tratamiento y la disposición final de todos los tipos de residuos.

Se establecieron medidas para el tratamiento y la disposición de los residuos con la finalidad de disminuir el impacto ambiental que generan estos, así disminuir el deterioro y la suciedad que afectan al Distrito de San José.

#### 3.2.5.1. Propuesta de compostaje con residuos orgánicos

Como propuesta se plantea la implementación de una planta de compostaje en el Distrito de San José, para esto primero se determinará la existencia de oferta y demanda de compost en el departamento de Lambayeque, luego según los tipos de residuos, se realizará una caracterización físico-química de estos mismos; después se utilizarán los residuos que cumplan con las condiciones para su aprovechamiento; una vez determinado todo esto mencionado anteriormente, se pasará a realizar un plan de producción, que de acuerdo a la demanda se tendrá en cuenta la capacidad necesaria para ubicar la planta de compostaje, posteriormente se

establecerán los recursos claves para la instalación de la planta de compostaje, esto incluye mano de obra, maquinarias, equipos, entre otros. Finalmente se realizará una evaluación económica y se obtendrá la rentabilidad de la propuesta.

Según el SINIA en el año 2015 [38] menciona las aclaraciones a tener en cuenta para el diseño de la planta.

- Los tipos de residuos orgánicos con finalidad de compostaje.
- Las condiciones climáticas que afectan el lugar (humedad, temperatura, entre otros).
- La generación y el peso total de los residuos para compostaje.
- Uso del compostaje generado y posibles compradores.
- Poseer como mano de obra a personal calificado desempeñándose en la operatividad de la planta.
- Identificar la ubicación adecuada para la instalación de la planta.

#### **3.2.5.1.1. Materia prima, insumo y aditivos**

Se mencionan algunos tipos de residuos que cumplen su acción efectiva al realizar un compostaje:

- Todo tipo de podas, sea en parques, jardines, u otros centros.
- Todo tipo de residuos alimenticios, obtenidos de comedores o empresas de comida rápida.
- Tipos de residuos de centros de abasto, mercados, supermercados.
- Los residuos de carácter orgánico resultantes de la segregación de las familias.

#### **3.2.5.1.2. Ubicación del área para la planta de compostaje**

La planta debe estar situada en los exteriores del distrito de San José, debido a que se cuenta con 34 hectáreas disponibles, para lo cual se consideraron los siguientes aspectos:

- Propiedad del terreno, ya que es perteneciente a la municipalidad
- Aledaño a carreteras, una distancia cercana del lugar de la planta al distrito.
- Características del suelo deseables, en función al pH.
- Distanciado de las zonas pobladas y generalmente debe estar en dirección hacia el viento para que el mal olor se vaya.



**Figura 12. Ubicación de la planta de compostaje – Km 14 carretera San José-Chiclayo**

### **Infraestructura (Requisitos mínimos)**

- Debe contener un estacionamiento, con un patio que permita maniobrar a los carros recolectores que ingresan a la planta.
- Un área donde se clasificarán los recursos necesarios para compostar.
- Un área de producción con terreno nivelado y con abastecimiento de agua.
- Un pozo para el drenaje de los lixiviados que puedan generarse.
- Un área de almacenamiento de producto terminado.
- Servicios higiénicos.
- Un área administrativa, para el control y gestión de los registros y documentos.

#### **3.2.5.1.3. Diseño de la planta de compostaje**

Para el diseño de la planta se consideraron 12 pilas, con medidas correspondientes a 1,5 m de ancho, 1,5 de altura y 2 metros, tal como lo indica el “*Manual de compostaje*” [40]; de igual manera se consideró esa cantidad ya que en promedio al mes se procesarán 1 300 kg de residuos orgánicos (esto en base a las 16 toneladas de residuos que se generarán según las proyecciones para el año 2029); la metodología a seguir es mediante pilas e inserción de aire, la cual consiste en que las pilas serán volteadas constantemente y humedecidas, también se les ingresará aire

para contrarrestar la compresión [40], respecto a las áreas, se consideró un total de 792 m<sup>2</sup> y una estructura de proceso en forma de U, ya que permite una mayor continuidad en el proceso.

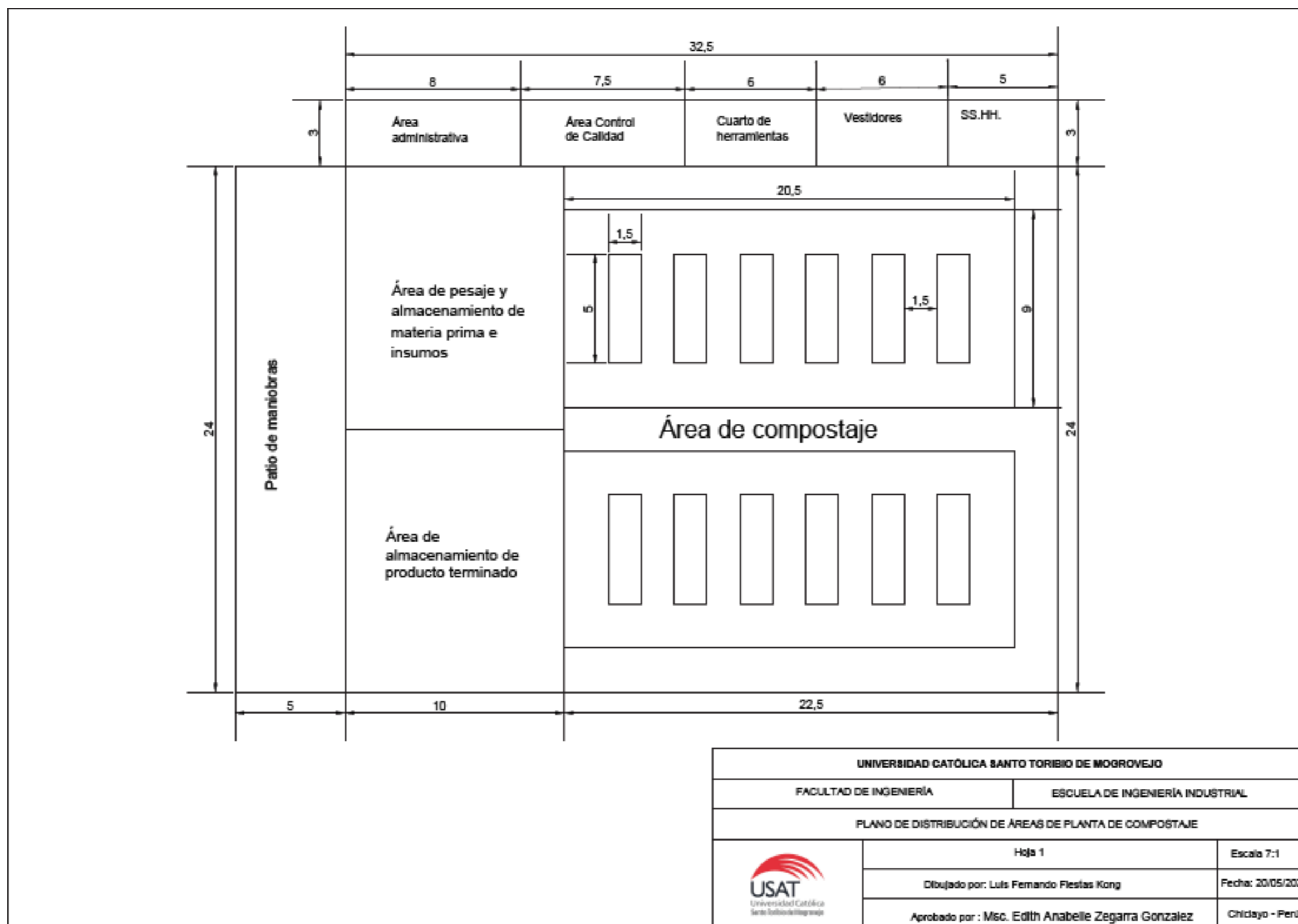


Figura 13. Diseño Layout de la planta de compostaje

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.5.1.4. Metodología de elaboración de compostaje

Para la realización del compostaje se plantea lanzar una licitación para que una empresa privada administre la planta de compostaje, ya que la municipalidad no cuenta con los recursos necesarios, de esta manera pueda llevarse un tratamiento adecuado de los residuos; de igual manera se plantea la siguiente metodología de manera general para la generación de compostaje: en primer lugar, dependiendo al residuo se debe colocar una primera capa de más o menos 20 cm de espesor, lo cual puede ser cubierto con pajas o restos de arbustos, consiguiendo airear la pila, luego a ello se plantea colocar una camada de 15 a 25 cm de residuos vegetales verdes o secos; después se coloca una capa de 5 cm de espesor de estiércol o abono, hasta alcanzar la altura total; luego de ello se debe regar cada capa de rastrojos que se va colocando, hasta que el material alcance la humedad adecuada, realizando volteos constantes para favorecer el compostaje, finalmente el compostaje está listo 3 o 4 meses en promedio, verificando que el material resultante este completamente degradado, sin emanaciones de gas y a una temperatura estable.

### 3.2.5.2. Implementación de un carro recogedor de mayor capacidad

Se propondrá la implementación de un carro compactador que posea la capacidad suficiente para recoger todos los residuos, en consideración a pronósticos de generación de la población en el distrito.

**Tabla 35. Generación de residuos histórica**

Año	Cantidad de residuos generados (Kg)
2011	6 980
2013	7 858
2015	8 568
2017	10 009,14
2019	11 548

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

Para realizar las proyecciones se aplicó una metodología llamada regresión lineal, debido a que la generación de residuos tiene un comportamiento ascendente, así mismo se obtuvo que para el 2029 se tendrá una generación de 16 893,626 Kg.

**Tabla 36. Proyección de generación de residuos**

Año	Cantidad de residuos generados
2021	12 378,77
2023	13 507,484
2025	14 636,198
2027	15 764,912
2029	16 893,626

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

Luego se establecieron criterios para seleccionar el carro compactador que se adecue a las necesidades del distrito. Teniendo como resultado que la opción 1 es la más favorable, por la cual se comprarán 2 carros compactadores del modelo 1, ya que actualmente se posee un carro con capacidad promedio de 4 toneladas, y debido a las proyecciones para el 2029 se generarán aproximadamente 16 toneladas de residuos, por lo cual, con la compra de dos carros compactadores con capacidad de 6 toneladas, se podrá afrontar una capacidad de hasta 16 toneladas. Así mismo se consideraron las puntuaciones por cada criterio (Anexo 05) priorizando el modelo menos costoso, y el que posee una mayor capacidad, además que permita cubrir con los resultados obtenidos en las proyecciones, cabe recalcar que para el 2029, se estima una generación de más de 16 toneladas de residuos, para lo cual se plantea la posibilidad que aproximadamente para el 2028 entre en consideración la compra de otro carro compactador, ya que no sería conveniente hacerlo inicialmente porque generaría costos innecesarios.

**Tabla 37. Criterios de selección del carro compactador**

Características	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Capacidad	6 toneladas	6 toneladas	6 toneladas
Marca	2015 VOLVO	2016 DURASTAR	2015 WORKSTAR
Costo	S/ 90 000	S/ 98 460	S/ 110 387
Modelo	WG64	DS44	McNeilus
Fuerza	252 hp	215 hp	275 hp
Combustible	Diesel	Diesel	Diesel
Material	Aluminio	No especifica	No especifica

Fuente: Marketbook

### 3.2.5.3. Manejo de residuos inorgánicos

Luego de establecer la planta para el compostaje, aprovechando los residuos orgánicos generados, se planteó darle un tratamiento a los residuos inorgánicos, teniendo en cuenta de que las familias segregaran sus residuos de manera correcta, por lo cual ya que actualmente el distrito de San José no cuenta con empresas recicladoras, ni mucho menos con una planta recicladora, se tuvo la idea de buscar la prestación de un servicio tercerizado, en esta medida se analizó empresas dentro del departamento de Lambayeque que estén certificados por DIGESA para realizar estos servicios, con lo cual se contratará a la empresa Comercializadora y prestadora de servicios de residuos vida verde S. A. C, con número de RUC 20480658486, la cual cuenta con su propia planta de reciclaje en la provincia de Chiclayo, esta empresa podrá ofrecernos el servicio completo de recolección y tratamiento de los residuos inorgánicos, ya que procesa todo tipo de residuos, tales como materiales plásticos, vidrios, papel, cartón, entre otros. La empresa estará a cargo de la recolección de los residuos inorgánicos ubicados en el centro de acopio, así mismo se plantea contar con ayuda de los recicladores informales, mediante un comunicado electrónico por parte de la Municipalidad, se tratará de integrar y formalizar a un grupo de recicladores, de forma que puedan contribuir con la empresa tercerizadora en beneficio de todo el distrito, la forma de incentivo será económico, la cual será compensada con la venta de estos residuos inorgánicos, cabe decir que esta compensación permitirá disminuir los costos de la tercerización, mas no representará un beneficio económico directo para la municipalidad; la cotización por el servicio que incluye la recolección de residuos segregados, traslado hasta las propias instalaciones de la planta de reciclaje y considerando el apoyo de los recolectores informales fue de S/ 24 233, el cual puede apreciarse en la cotización ubicada en el anexo 03.

### 3.2.6. Programa de segregación de residuos sólidos en la fuente

**Alcance:** El presente programa aplica al 30% de los habitantes de San José

Uno de los principales programas a implementar continuamente son los de segregación de residuos, buscando el reaprovechamiento de estos de acuerdo al inciso 12 del artículo 10° de la Ley N° 27314 (Ley General de Residuos Sólidos).

### 3.2.6.1. Participantes del programa

Se aplicará el programa al 30% de los habitantes de San José, el cual fue estimado en base al total de 16 172 habitantes equivalente a 2 863 viviendas, según el CENSO del INEI 2017.

**Tabla 38. Cantidad de casas existentes en el Distrito de San José**

Categorías	Número de casas	Población
Urbano	2 267	13 934
Rural	1 297	2 238
<b>Total</b>	<b>3 564</b>	<b>16 172</b>

Fuente: INEI

### 3.2.6.2. Residuos a segregar en la fuente de generación

El distrito cuenta con 22 tipos de residuos sólidos, de los cuales el 22,38% posee características para aplicarles el reciclaje y poder comercializarlo. A través de la recolección selectiva, se logrará una integración entre la cadena de reciclaje y el tratamiento de los residuos.

**Tabla 39. Componentes de los residuos**

COMPONENTES	PORCENTAJE
MATERIA ORGÁNICA	53,72%
RECICLABLES	23,90%
NO APROVECHABLES	22,38%

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

**Tabla 40. Residuos reaprovechables**

Nombre del residuo	Cantidad
Plástico PET	1,70%
Plástico duro	0,97%
Papel	1,44%
Madera	2,00%
Cartón	6,08%
Vidrio	1,44%
Latas	7,17%
Bolsas	1,84%
Metales	0,59%
Tecnopor y similares	0,33%
Tetrapak	0,27%
Caucho, cuero, jefe	0,06%
<b>Total</b>	<b>23,9%</b>

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.6.3. Valorización de los residuos sólidos reaprovechables.

Este cálculo fue realizado mediante la multiplicación de la generación de residuos, con la canasta de precios del mercado, para así obtener el valor económico de los residuos que pueden ser aprovechados, esto con la ayuda de la segregación de residuos planteada anteriormente.

**Tabla 41. Valorización de los residuos**

Población urbana del Distrito (hab.)	Generación Municipal (kg/día)	GPC Municipal (kg/día)	Generación Domiciliaria (kg/día)	GPC domiciliaria (kg/hab./día)	Generación No domiciliaria (kg/día)
14 912	10 009,014	0,671	8 499,84	0,57	1 509,174

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

Se observa a continuación la estimación de los residuos sólidos desechados por 316 hogares participantes del programa, teniendo que se genera 0,57 kilogramos al día. Según los cálculos se podría recaudar S/ 3 276,80 mensuales. Así mismo se tendrá un programa de sensibilización dirigido a los pobladores del Distrito de San José.

**Tabla 42. Estimación de ingresos económicos**

Tipo de residuo	Porcentaje que representa	Generación de residuos sólidos reaprovechables	Canasta de precios (soles/ tonelada)	Estimación de ingresos (soles/mes)
Plástico PET	1,70%	1,50	450	675,00
Plástico duro	0,97%	0,80	600	480,00
Papel	1,44%	0,60	240	144,00
Madera	2,00%	1,20	180	216,00
Cartón	6,08%	0,50	150	75,00
Vidrio	1,44%	1,10	100	110,00
Latas	7,17%	0,40	120	48,00
Bolsas	1,84%	0,60	200	120,00
Metales	0,59%	0,78	250	195,00
Tecnopor y similares	0,33%	0,55	420	231,00
Tetrapak	0,27%	1,40	510	714,00
Caucho, cuero, jebe	0,06%	1,20	224	268,80
Total	23,9%	10,63	3 444	3 276,80

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.6.4. Recolección selectiva de los residuos

#### ✓ Tipo de recipiente

En primer lugar, se brindará a los vecinos bolsas plásticas con capacidad de 40 litros para así promover su compromiso. Después de 45 días comenzará la segunda etapa, en la cual se proporcionará cintas adhesivas con logos que servirán para diferenciar los residuos reaprovechables de los demás, estos serán colocados según su color correspondiente. Así mismo se repartirá 6 colores de bolsa, rojo para residuos peligrosos, amarilla para plásticos y envases metálicos, azul para todo tipo de papeles, blanco para desechos generales, negro para residuos sanitarios y gris para orgánicos.



**Figura 14. Bolsas plásticas para residuos**

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

#### ✓ Mecanismos de recolección selectiva

Estos mecanismos se desarrollarán considerando 5 etapas, como se muestra en la tabla 43.

**Tabla 43. Etapas de recolección selectiva**

<b>Etapas a desarrollar</b>	<b>Descripción</b>
<b>Etapa 1:</b> Identificación de segregadores informales	Se identificarán todas las personas o tipo de empresas que trabajen de manera informal, con la finalidad de motivarlos a formalizar a cambio de beneficios, de esta manera puedan participar y colaborar con la municipalidad de San José.
<b>Etapa 2:</b> Sensibilización de hogares para segregación	Se les enseñará a la población o a los participantes a segregar sus residuos, respecto a los temas de segregación, ya fueron planteados en las capacitaciones.

<b>Etapa 3:</b> Recolección por ubicación y zonas	Se recolectarán los residuos segregados, según las viviendas que colaboran con la segregación de los residuos del Distrito de San José
<b>Etapa 4:</b> Acopio de residuos recolectados	En esta etapa se juntarán todos los residuos aprovechables segregados, para su próxima comercialización.
<b>Etapa 5:</b> Comercialización de residuos segregados	Estos serán vendidos a centros de recolección, así como también a empresas que reprocesen estos residuos para transformarlos en nuevos productos o volver a utilizarlos.

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.6.5. Selección de zonas por la municipalidad de San José

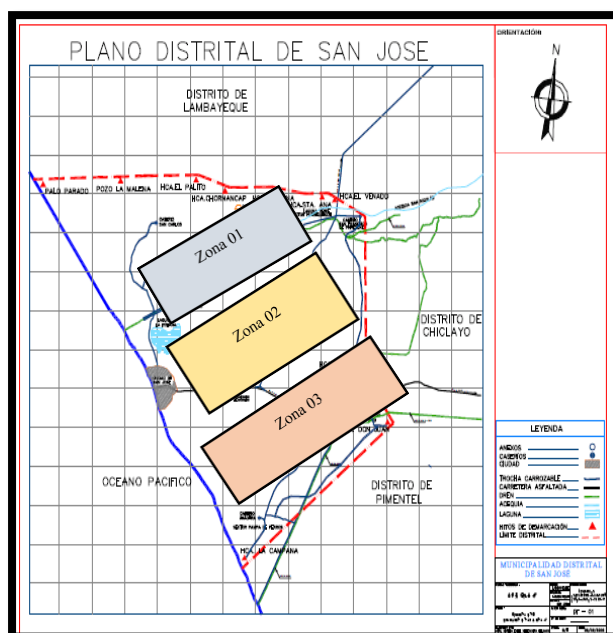


Figura 15. Plano del distrito de San José en zonas

En la siguiente figura se muestra la separación de zonas para la recolección, cabe decir que cada carro compactador se encargará de una distinta zona, el carro actual se encargará de la zona 01 y los otros dos propuestos, se encargará de las demás zonas.

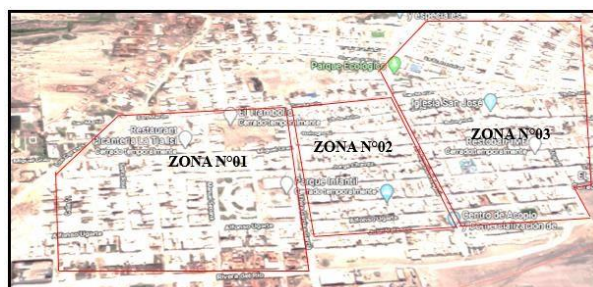


Figura 16. Distribución de zonas para recolección

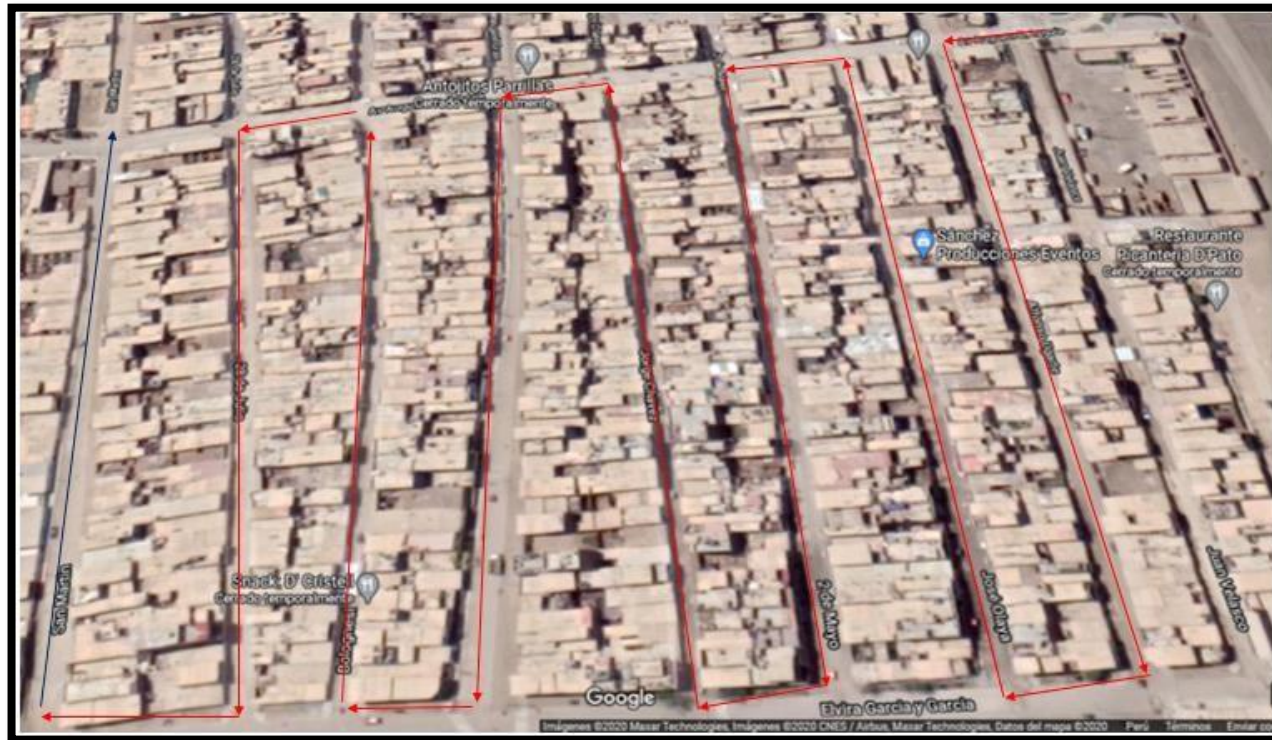


**Figura 17. Recorrido de carro compactador en Zona 01**

**Tabla 44. Rutas de traslado Zona 01**

Ruta de recolección (Flechas rojas)	Ruta de traslado de basura (Flecha azul)
Av. Elvira García – San Martín – Manuel Soane – Miguel Grau – Jorge Chávez- Rivera del rio – Alfonso Ugarte – Santa Rosa	San Martín

Fuente: Municipalidad Distrital de San José



**Figura 18. Recorrido de carro compactador en Zona 02**

**Tabla 45. Rutas de traslado Zona 02**

Ruta de recolección (Flechas rojas)	Ruta de traslado de basura (Flecha azul)
Alfonso Ugarte – José Olaya – Augusto B. Leguía – 2 de Mayo – Miguel Grau- Bolognesi – Elvira García – 28 de Julio	San Martín

Fuente: Municipalidad Distrital de San José



**Figura 19. Recorrido de carro compactador en Zona 03**

**Tabla 45. Rutas de traslado Zona 03**

Ruta de recolección (Flechas rojas)	Ruta de traslado de basura (Flecha azul)
Alfonso Ugarte – Ucayali – José Olaya – Jorge Chávez – Migue Grau – Bolognesi- 28 de Julio- Augusto B. Leguía – La Fraternidad – Catalino Galán Fiestas	La Fraternidad

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

Para la selección de las rutas de recolección se consideraron ciertos aspectos, tales como los mencionan en [38], el cual indica que si las calles son muy angostas o cortas es preferible que el carro recolector no ingresen en ellas, sino que desde la esquina esperen a los vecinos o que el personal vaya a buscar los residuos en las veredas de sus hogares; de no ser posible, por último que las personas depositen sus residuos en la esquina más próxima a la ruta de recolección, eso permitirá economizar el servicio y ahorrar el tiempo de recolección; así mismo esto se complementa con la metodología planteada, ya que se consideraron dos metodologías para el servicio:

**Método de parada fija o de esquina:** el cual consiste en que el carro recolector se detenga en una ubicación fija o una esquina determinada para que las personas vayan hacia él con sus residuos.

**Método de la acera:** El cual está basado en que los trabajadores que realizan la recolección se acerquen hasta las casas de las personas a recoger sus residuos, generalmente colocados al frente de su puerta

**Tabla 47. Distancia del recorrido**

Maquinaria utilizada	Distancia recorrida por ruta
Carro Recolector 1 – Zona 01	3,39 km
Carro Recolector 2 (Actual) – Zona 02	3,05 km
Carro Recolector 3 – Zona 03	3,85 km

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

En la siguiente tabla se muestra el tiempo total que le toma a los carros recolectores hacer el recorrido, siendo el segundo carro el que tarda más con 1,52 horas; cabe decir que la velocidad promedio fue calculada considerando las paradas que realiza el carro, que muchas veces son prolongadas.

**Tabla 48. Tiempo de recolección**

Maquinaria utilizada	Distancia recorrida por ruta	Velocidad promedio	Tiempo de recorrido
Zona 01	3,39 km	2.8 km/h	1,21 horas
Zona 02	3,05 km	2 km/h	1,52 horas
Zona 03	3,85 km	2.8 km/h	1,38 horas

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.6.6. Horarios y frecuencia

El acopio de los residuos segregados se dará en los horarios que se indican en la tabla 46.

**Tabla 49. Hora y frecuencia de acopio de residuos segregados**

Día	Horario	Sector	Calles referenciales
Martes (Mañana)	8:30 am – 12 pm	Av. Augusto B. Leguía	Jorge Chávez – 2 de Mayo
Martes (tarde)	3:00 pm – 6:30 pm	Bolognesi	Pasaje Atahualpa – Ucayali

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

**Tabla 50. Propuesta de separación de residuos sólidos**

<b>Finalidad</b>	Facilitar el reciclaje, esto debido a que los desechos se encontrarían clasificados, así se podrá disminuir los desperdicios de los residuos que comúnmente terminarían sin uso en un relleno sanitario; con esto se logrará reducir la contaminación visual			
	<b>Resumen de propuesta</b>	<b>Indicadores a verificar</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<b>Propósito</b>	Clasificación y separación de los residuos sólidos por parte de los habitantes en dos categorías: orgánica e inorgánica. Materiales inorgánicos ya no son dispersados en las calles.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cantidad de residuo separado</li> <li>2) Hogares que separan los residuos sólidos</li> <li>3) Clasificación correcta por parte de los vecinos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Carga de los camiones</li> <li>2) Registro de hogares que reciben servicio</li> <li>3) Monitoreo por los ayudantes</li> <li>4) Monitoreo por la supervisora</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Falta de capacidad administrativa para manejar el cambio</li> </ol>
<b>Componente o Herramientas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Distribución de bolsas orgánicas.</li> <li>2) Programación del servicio de recojo para recoger los diferentes desechos en diferentes días.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Número de vecinos capacitados</li> <li>2) Número de bolsas distribuidas</li> <li>3) Ruta y rotación programada</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lista de asistencia en capacitaciones</li> <li>2) Registro interno y visual por la supervisora.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Falta de interés de los habitantes</li> <li>2) Uso inapropiado de bolsas, robo</li> </ol>
<b>Actividades a realizar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3) Contratar un facilitador de la zona que es un líder de opinión y pueda convencer a la gente de la zona</li> <li>2) Distribución y compra de bolsas orgánicas</li> <li>3) Distribución y compra de cintas adhesivas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Planificar y tener aprobado el presupuesto</li> <li>2) Identificar una zona para un proyecto piloto</li> </ol>		
<b>Costos</b>				S/ 420
<b>Responsables</b>	Jefe y supervisora de la Limpieza Pública, facilitador, habitantes de la zona			
<b>Plazo estimado</b>	Mediano plazo (mitad de 2020)			

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.7. Programa de capacitación al Distrito de San José

**Alcance:** Este programa abarca al 50% de los pobladores de San José y los trabajadores de la municipalidad.

#### 3.2.7.1. Objetivo general

Asegurar que el manejo y la gestión de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, así como proteger y promover la calidad ambiental, salud y el bienestar de la persona humana, al mismo tiempo capacitar a la población y al personal administrativo del distrito de San José sobre el manejo de residuos sólidos de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.

**Tabla 51. Objetivos y metas del plan de capacitación**

Objetivos específicos	Metas	
	Corto Plazo ( 6 meses)	Mediano Plazo (1 año)
• Realizar capacitaciones sobre la gestión de residuos sólidos a todo el personal administrativo de la municipalidad de San José	50% de todo el personal administrativo capacitado	100% de todo el personal administrativo capacitado
• Realizar capacitaciones sobre la gestión de residuos sólidos a la población del distrito de San José	50% de la población capacitada	70% de la población capacitada

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

#### 3.2.7.2. Capacitación del personal administrativo

Tiene la finalidad de crear la base para mejorar los impactos negativos más significativos encontrados en la matriz de Leopold. Esto proporcionará soporte a las demás propuestas planteada; así mismo se busca evitar multas por incumplimiento de leyes y normas legales. Se han considerado algunos supuestos, esto debido a que muchas veces el personal rechaza los cambios, ya que estas mejoras les generan más trabajo. En la tabla 31 se muestra la propuesta.

**Tabla 52. Propuesta de capacitación del personal administrativo de la municipalidad.**

<b>Finalidad</b>	<b>Mediante capacitaciones crear la base en conocimientos para mejorar los impactos negativos más significativos encontrados en la matriz de Leopold</b>				
	<b>Resumen de propuesta</b>	<b>Indicadores a verificar</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Supuestos</b>	
<b>Propósito</b>	Administrativos de la municipalidad capacitados, evitando perjuicios por faltas administrativas, así mismo crear ahorros por una buena gestión	(1) Problemas administrativos hallados (2) Cantidad de Ahorro logrado por buenas gestión	(1) Auditorías internas (2) Variación de los resultados anteriores	(1) Falta de apoyo del personal y gerencia (2)Renuncia del personal capacitado	
<b>Componente o herramientas</b>	Capacitaciones en convenio con universidades y voluntarios	Evaluar el trabajo de los empleados con ayuda de supervisores	Reportes y resultados de auditorías	Resistencia de los trabajadores al cambio	
<b>Actividades a realizar</b>	(1) Proporcionar incentivos a profesionales voluntarios que realicen las capacitaciones (2) Establecer convenios con universidades				
<b>Responsables</b>	Jefe de limpieza pública, Autoridades de Universidades y encargados				
<b>Temas a tratar</b>	1. Contexto de la Situación de los Residuos Sólidos en el Perú 2. Almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna y barrido adecuado de calles de las ciudades. 3. Mejora administrativa en la gestión de residuos sólidos y adecuado manejo de recursos económicos. 4. Eficiente recolección y transporte de residuos sólidos. 5. Disposición de los residuos sólidos				
<b>Recursos necesarios</b>	En convenio: Infraestructura: Salones equipados, proyectores, auditorios.....		<u>Cantidad</u>	<u>Costo unitario</u>	<u>Total</u>
	Material educativo necesario: Plumones: .....		10 cajas	S/ 12	S/120
	Hojas bond: .....		5 sobres	S/ 10	S/ 50
	Lapiceros: .....		2 cientos	S/ 13	S/ 26
	Documentos Técnicos Certificados .....		850 unidades	S/ 0,20	S/ 170
	Constancias .....		500 unidades	S/ 0,20	S/ 100
					<u>S/ 466</u>
<b>Plazo estimado</b>	<b>Mediano plazo (Finales del 2020)</b>				

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.7.3. Capacitación a la población

#### 3.2.7.3.1. Capacitación a centros de salud

Así mismo se realizarán capacitaciones a los centros de salud para que conozcan sobre la gestión de residuos sólidos, de esta manera contribuir con el trabajo de la municipalidad en beneficio del distrito de San José

**Tabla 53. Propuesta de capacitación a centros de salud**

<b>Finalidad</b>	Mediante capacitaciones a los centros médicos crear la base en conocimientos para reducir los impactos negativos más significativos encontrados en la matriz de Leopold			
	<b>Resumen de propuesta</b>	<b>Indicadores a verificar</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<b>Propósito</b>	Dar conocimiento a trabajadores de centros de salud acerca de la generación de residuos sólidos en sus centro de trabajo	(1) Problemas en centros de salud hallados (2) Cantidad de Ahorro logrado por buenas gestión	(1) Auditorías internas (2) Variación de los resultados anteriores	(1) Falta de apoyo del personal y gerencia (2)Renuncia del personal capacitado
<b>Componente o herramientas</b>	Convenios con centros de salud y Capacitaciones con voluntarios profesionales	Evaluar el trabajo de los voluntarios con ayuda de supervisores	Reportes y resultados de auditorías	Resistencia de los trabajadores al cambio
<b>Actividades a realizar</b>	(1) Proporcionar incentivos a profesionales voluntarios que realicen las capacitaciones (2) Establecer convenios con centros de salud			
<b>Responsables</b>	Jefe de división ambiental, Autoridades de Centro de salud y encargados			
<b>Temas a tratar</b>	1.Técnicas de manejo de residuos hospitalarios. 2.Procedimientos generales en casos de derrame 3.Política sólida en la eliminación de residuos de atención de salud 4.Implementación de zonas de almacenamiento final de residuos sólidos hospitalarios. 5.Monitoreo y supervisión de la gestión de residuos sólidos en centros médicos			

	<u>Cantidad</u>	<u>Costo unitario</u>	<u>Total</u>
<u>En convenio:</u>			
Infraestructura: Salones equipados, proyectores, auditorios.....	-	-	-
<u>Material educativo necesario:</u>			
Plumones: .....	8 cajas	S/ 12	S/96
Hojas bond: .....	3 paquetes	S/ 10	S/ 30
Lapiceros: .....	2 cientos	S/ 13	S/ 26
<u>Documentos Técnicos</u>			
Certificados .....	500 unidades	S/ 0,20	S/ 100
Constancias .....	350 unidades	S/ 0,20	S/ 70
			<u>S/ 322</u>
Plazo estimado	Mediano plazo (Finales del 2020)		

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.2.7.3.2. Capacitación a Instituciones educativas

Así mismo se realizarán capacitaciones en las instituciones educativas para que conozcan sobre la gestión de residuos sólidos, de esta manera contribuir con el trabajo de la municipalidad en beneficio del distrito de San José.

Finalidad	Mediante capacitaciones crear la base en conocimientos a instituciones educativas para mejorar los impactos negativos más significativos encontrados en la matriz de Leopold			
	Resumen de propuesta	Indicadores a verificar	Medios de verificación	Supuestos
Propósito	Tanto estudiantes como docentes y personal administrativo capacitado, evitando perjuicios por falta de conocimiento en gestión de residuos sólidos, así mismo crear ahorros por una buena gestión	(1) Evaluaciones de conocimientos a estudiantes y docentes (2) Cantidad de Ahorro logrado por buena gestión	(1) Auditorías internas (2) Variación de los resultados anteriores	(1) Falta de apoyo de docentes y estudiantes (2) Renuncia del personal capacitado
Componente o herramientas	-Capacitaciones en convenio con instituciones educativas y voluntarios a realizar las capacitaciones -Concurso inter-escolares	Evaluar el trabajo de los voluntarios con ayuda de supervisores	Reportes y resultados de auditorías	Resistencia de los trabajadores al cambio
Actividades a realizar	(1) Proporcionar incentivos a voluntarios que realicen las capacitaciones (2) Establecer convenios con instituciones educativas			
Responsables	Jefe de división ambiental, directores de entidades educativas y encargados			
Temas a tratar	1.Residuos sólidos y su impacto al medio ambiente. 2.Separación y clasificación de los residuos sólidos. 3.Efectos y procedimientos para la gestión de los residuos sólidos. 4. Disposición final de los residuos sólidos			

**Tabla 54. Propuesta de capacitación a instituciones educativas**

		<u>Cantidad</u>	<u>Costo unitario</u>	<u>Total</u>
En convenio:				
Infraestructura: Salones equipados, proyectores, auditorios.....		-	-	-
Material educativo necesario:				
Recursos necesarios	Plumones: .....	3 cajas	S/ 12	S/ 36
	Hojas bond: .....	2 paquetes	S/ 10	S/ 20
	Lapiceros: .....	1 ciento	S/ 13	S/ 13
	Certificados .....	200 unidades	S/ 0,20	S/ 40
	Constancias .....	150 unidades	S/ 0, 20	S/ 30
				<u>S/ 139</u>
Plazo estimado	Mediano plazo (Finales del 2020)			

**3.2.7.3.3. Capacitación a iglesias**

Así mismo se realizarán capacitaciones a las iglesias para que conozcan sobre la gestión de residuos sólidos, de esta manera contribuir con el trabajo de la municipalidad en beneficio del distrito de San José

<b>Finalidad</b>	Mediante capacitaciones crear la base en conocimientos para mejorarla gestión de los residuos sólidos, así como disminuir los impactos negativos más significativos encontrados en la matriz de Leopold			
<b>Propósito</b>	<b>Resumen de propuesta</b>	<b>Indicadores a verificar</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<b>Propósito</b>	Autoridades religiosas y encargados capacitados	(1) Conocimiento sobre la gestión de residuos sólidos (2) Cantidad de Ahorro logrado por buenas gestión Evaluar el trabajo de los	(1) Auditorías internas (2) Variación de los resultados anteriores Reportes y resultados	(1) Falta de apoyo del personal y gerencia (2)Renuncia del personal capacitado Resistencia de los trabajadores al
Fuente: Municipalidad Distrital de San José				
<b>herramientas</b>	universidades y voluntarios profesionales	voluntarios con ayuda de supervisores	de auditorías	cambio
<b>Actividades a realizar</b>	(1) Proporcionar incentivos a profesionales voluntarios que realicen las capacitaciones (2) Establecer convenios con universidades			
<b>Responsables</b>	Jefe de limpieza pública, Autoridades de iglesias y encargados			

- Temas a tratar**
- 1.Contexto de la Situación de los Residuos Sólidos en el Perú
  - 2.Almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna en establecimientos.
  - 3.Manejo y tratamiento de residuos sólidos.
  4. Responsabilidad social en el manejo de los residuos.

**Tabla 55. Propuesta de capacitación a iglesias**

	<u>Cantidad</u>	<u>Costo unitario</u>	<u>Total</u>
En convenio:			
Infraestructura: Salones equipados, proyectores, auditorios.....	-	-	-
Material educativo necesario:			
Plumones: .....	1 caja	S/ 12	S/ 12
Hojas bond: .....	2 paquetes	S/ 10	S/ 20
Lapiceros: .....	1 ciento	S/ 13	S/ 13
Documentos Técnicos			
Certificados .....	50	S/ 0,20	S/ 10
Constancias .....	42	S/ 0,20	S/ 8,4
			<u>S/63,4</u>

**Plazo estimado** Mediano plazo (Finales del 2020)

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### **3.2.8. Programa de sensibilización sobre el manejo de residuos sólidos**

**Alcance:** Este programa comprende a todos los centros educativos del distrito, así como iglesias, vendedores ambulantes y hospitales.

Este programa se dará mediante visitas domiciliarias con las cabezas de familias, esto busca sensibilizar a los ciudadanos y fomentar prácticas positivas relacionadas con el medio ambiente.

#### **3.2.8.1. Campañas de Sensibilización**

Se programará campañas de limpieza y pintado de murales, esto con temática ecológica. Estas actividades, tiene como finalidad que las organizaciones educativas trabajen conjuntamente, otorgando el mensaje de las buenas prácticas ambientales que contribuyan con la limpieza del distrito y a la aplicación de la segregación y reciclaje.

#### **3.2.8.2. Sensibilización para los vendedores de pescados y veraneantes**

Se planteó hacer concursos y juegos didácticos en la playa de San José con temáticas sobre el reciclaje de los residuos, esto con la finalidad de sensibilizar a las personas, eso va dirigido tanto para los vendedores de pescado como para los ciudadanos que visitan la playa del distrito.

#### **3.2.8.3. Realización de concursos entre escuelas del sector**

Para poder incentivar la actividad del reciclaje en las instituciones se realizará concursos organizado por la Municipalidad provincial de San José, los criterios que se emplearán son:

- Compromiso de las escuelas
- Implementación de programa en el mayor número de secciones y grados en las Instituciones Educativas.

Para estas actividades planteadas, la Municipalidad prometerá un reconocimiento a los eco-colegios y serán entregados a las autoridades competentes, por esto las instituciones deberán gestionar sus recursos para la implementación de esta propuesta en las instituciones.

#### **3.2.8.4. Conformación de equipos sensibilizadores**

Para esto se plantea establecer un grupo de 10 personas voluntarias, direccionadas a promover actividades de reciclaje, rehusó y reutilización; difundir permanentemente mensajes publicitarios con la finalidad de generar una cultura en el cuidado del medio ambiente, esto

también mediante incentivos como sorteos a la población participante, regalos, menciones honorarias, entre otros.

### 3.3. Análisis costo beneficio

#### 3.3.1. Inversión por etapa

En este punto de describirán todos los costos relacionados a cada etapa mejorada, dentro del plan de manejo de residuos sólidos del Distrito.

##### 3.3.1.1. Inversión para programa de capacitación

En la tabla 56 se muestra la inversión a realizar para la aplicación del programa de capacitaciones, siendo esta de S/ 1 978,8 en total de forma anual.

**Tabla 56. Inversión de programa de capacitación**

Costos	Cantidad	Costo unitario	Anual
Capacitación al personal administrativos	2 veces al año	S/ 466	S/932
Capacitación a centros de Salud	2 veces al año	S/ 322	S/ 644
Capacitación a instituciones educativas	2 veces al año	S/ 139	S/ 278
Capacitación a iglesias	2 veces al año	S/ 63,4	S/ 124,8
TOTAL			<b>S/ 1 978,8</b>

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

##### 3.3.1.2. Inversión para programa de segregación de los residuos en la fuente

En la tabla 57 se muestra la inversión a realizar para la aplicación del programa de segregación de residuos, siendo esta de S/ 5 200 en total de forma anual.

**Tabla 57. Inversión de programa de segregación de residuos en la fuente**

Costos	Cantidad	Costo unitario	Costo Anual
Bolsas plásticas	80 millares	S/ 0,05	S/ 4 000
Cintas adhesivas	1 000 rollos	S/ 1,20	S/ 1 200
TOTAL			<b>S/ 5 200</b>

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

##### 3.3.1.3. Inversión para programa de sensibilización

En la tabla 58 se muestra la inversión a realizar para la aplicación del programa de sensibilización siendo esta de S/ 1 120 en total de forma anual.

**Tabla 58. Inversión de programa de sensibilización**

Costos	Cantidad	Costo unitario	Anual
Afiches para colegios	40	S/ 20	S/ 800
Afiches para iglesias	10	S/ 20	S/ 200
Afiches para centros de salud	6	S/ 20	S/ 120
TOTAL			<b>S/ 1 120</b>

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.3.1.4. Inversión para programa de almacenamiento de residuos

En la tabla 59 se muestra la inversión a realizar para la aplicación del programa de almacenamiento de residuos, siendo esta de S/ 6 080 en total de forma anual.

**Tabla 59. Inversión de programa de almacenamiento de residuos**

Costos	Cantidad	Costo unitario	Anual
Papeleras para residuos	4	S/ 80	S/ 320
Contenedores	16	S/ 360	S/ 5 760
TOTAL			<b>S/ 6 080</b>

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.3.1.5. Inversión para programa de servicio de barrido

En la tabla 60 se muestra la inversión a realizar para la aplicación del programa de servicio de barrido, siendo esta de S/ 111 600 en total de forma anual.

**Tabla 60. Inversión de programa de servicio de barrido**

Costos	Cantidad	Costo unitario	Anual
Sueldo de 36 trabajadores de barrido	12 meses	S/ 700	S/ 100 800
Escoba para barrido	100 al año	S/ 8	S/ 800
Carro de barrido	40 al año	S/ 150	S/ 6 000
Escoba nylon	100 al año	S/ 10	S/ 1 000
Recogedor	100 al año	S/ 10	S/ 1 000
Bolsas	40 millares al año	S/ 0,05	S/ 2 000
Total			<b>S/ 111 600</b>

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.3.1.6. Inversión para programa de recolección y transporte de residuos

En la tabla 61 se muestra la inversión a realizar para la aplicación del programa de recolección y transportes de residuos, siendo esta de S/ 280 800 en total, cabe decir que la compra de carros compactadores se realizará una sola vez y el pago del personal si será de forma constante.

**Tabla 61. Inversión de programa de recolección y transporte de residuos**

Costos	Cantidad	Costo unitario	Anual
Carros compactadores	2	S/ 90 000	S/ 180 000
Personal de recolección (12 personas)	12 meses	S/ 700	S/ 100 800
TOTAL			<b>S/ 280 800</b>

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.3.1.7. Inversión para programa de tratamiento y disposición final de los residuos

El costo aproximado de la planta de compostaje se tomó de referencia la siguiente investigación [41]. En la tabla 62 se muestra la inversión a realizar para la aplicación del programa de tratamiento y disposición final de residuos, siendo esta de S/ 65 000 en total, cabe decir que la inversión por la planta de compostaje se realizará una sola vez, y el pago por el servicio de la empresa tercerizada es constante. La cotización de la empresa se encuentra en el anexo 03.

**Tabla 62. Inversión de programa de tratamiento y disposición final de residuos**

Costos	Cantidad	Costo unitario	Costo Anual
Tercerización de empresa recicladora	1	S/ 24 233	S/ 24 233
Planta de compostaje	1	S/ 40 767	S/ 40 767
TOTAL			<b>S/ 65 000</b>

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.3.2. Resumen de inversión total

En la tabla 63 se muestra un resumen de los costos de todos los programas, siendo este un total de S/ 471 778,8

**Tabla 63. Inversión total de propuestas**

Mejora	Costo total
Programa de capacitación	S/ 1 978,8
Programa de segregación de los residuos	S/ 5 200
Programa de sensibilización	S/ 1 120
Programa de almacenamiento de residuos	S/ 6 080
Programa de servicio de barrido	S/ 111 600
Programa de recolección y transporte de residuos	S/ 280 800
Programa de tratamiento y disposición final de los residuos	S/ 65 000
TOTAL	<b>S/471 778,8</b>

Fuente: Municipalidad Distrital de San José

### 3.3.3. Beneficio de la mejora

Los beneficios de las propuestas serán considerados de acuerdo al ahorro por incumplimiento de normas, ya que según el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos [42]:

**Tabla 64. Beneficio de las mejoras**

<b>Descripción</b>	<b>Beneficio (Ahorro por cumplimiento)</b>
Si el municipio es negligente en la gestión y el control de las actividades de residuos, el artículo 145° indica que es infracción leve.	De acuerdo al artículo 147° se pagaría una multa de 20 UIT, equivalente a S/ 81 100
Si el municipio no cumple con el manejo adecuado y tratamiento de los residuos, el artículo 145 indica que es una infracción leve.	De acuerdo al artículo 147 se pagaría una multa de 20 UIT, equivalente a S/ 81 100
Si el municipio boto o elimina los residuos sólidos en lugares no aprobados, el artículo 145° indica que es infracción grave.	De acuerdo al artículo 147° se pagaría una multa de 50 UIT equivalente a S/ 202 500.

Fuente: MINSa [36]

### 3.3.3.1. Flujo de caja

En la tabla 65 se muestra el flujo de caja de la propuesta, obteniendo la utilidad acumulada que se percibirá a lo largo de 10 años proyectados.

**Tabla 65. Flujo de caja económico de la propuesta**

Ítem	Año 0	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
<b><u>Ingreso total</u></b>		S/. 364 700	S/. 364 700	S/. 364 700	S/. 364 700	S/. 364 700	S/. 364 700	S/. 364 700	S/. 364 700	S/. 364 700	S/. 364 700
<b><i>Beneficio</i></b>											
Es negligente en la gestión y el control de las actividades de residuos		S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100
Se cumple con el manejo adecuado y tratamiento de los residuos		S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100	S/. 81 100
Se elimina los residuos sólidos en lugares no aprobados		S/. 202 500	S/. 202 500	S/. 202 500	S/. 202 500	S/. 202 500	S/. 202 500	S/. 202 500	S/. 202 500	S/. 202 500	S/. 202 500
<b><u>Egreso total</u></b>											
<b><i>Egreso</i></b>	S/. 469 800	S/. 265 567	S/. 265 567	S/. 265 567	S/. 265 567	S/. 265 567	S/. 265 567	S/. 265 567	S/. 265 567	S/. 265 567	S/. 265 567
Costo de Programa de capacitación	S/. 1 978,8	S/. 1 978,9	S/. 1 978,10	S/. 1 978,11	S/. 1 978,12	S/. 1 978,13	S/. 1 978,14	S/. 1 978,15	S/. 1 978,16	S/. 1 978,17	S/. 1 978,18
Costo de Programa de segregación de los residuos	S/. 5 200	S/. 5 200	S/. 5 200	S/. 5 200	S/. 5 200	S/. 5 200	S/. 5 200	S/. 5 200	S/. 5 200	S/. 5 200	S/. 5 200
Costo de Programa de sensibilización	S/. 1 120	S/. 1 120	S/. 1 120	S/. 1 120	S/. 1 120	S/. 1 120	S/. 1 120	S/. 1 120	S/. 1 120	S/. 1 120	S/. 1 120
Costo de Programa de almacenamiento de residuos	S/. 6 080	S/. 6 080	S/. 6 080	S/. 6 080	S/. 6 080	S/. 6 080	S/. 6 080	S/. 6 080	S/. 6 080	S/. 6 080	S/. 6 080
Costo de Programa de servicio de barrido	S/. 111 600	S/. 111 600	S/. 111 600	S/. 111 600	S/. 111 600	S/. 111 600	S/. 111 600	S/. 111 600	S/. 111 600	S/. 111 600	S/. 111 600
Costo de Programa de recolección y transporte de residuos	S/. 280 800	S/. 100 800	S/. 100 800	S/. 100 800	S/. 100 800	S/. 100 800	S/. 100 800	S/. 100 800	S/. 100 800	S/. 100 800	S/. 100 800
Costo de Programa de tratamiento y disposición final de los residuos	S/. 65 000	S/. 40 767	S/. 40 767	S/. 40 767	S/. 40 767	S/. 40 767	S/. 40 767	S/. 40 767	S/. 40 767	S/. 40 767	S/. 40 767
<b>Utilidad</b>	-S/. 469 800	S/. 99 133	S/. 99 133	S/. 99 133	S/. 99 133	S/. 99 133	S/. 99 133	S/. 99 133	S/. 99 133	S/. 99 133	S/. 99 133
<b>Utilidad acumulada</b>	<b>-S/. 469 800</b>	<b>-S/. 370 667</b>	<b>-S/. 271 534</b>	<b>-S/. 172 401</b>	<b>-S/. 73 268</b>	<b>S/. 25 865</b>	<b>S/. 124 998</b>	<b>S/. 224 131</b>	<b>S/. 323 264</b>	<b>S/. 422 397</b>	<b>S/. 521 530</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 66. VAN y TIR del flujo de caja**

<b>VAN</b>	S/. 90 323,56
<b>TIR</b>	17%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 66 se muestra que, según el flujo de caja, la propuesta es viable, ya que tiene un valor actual neto de S/ 90 323,56 y una tasa interna de retorno de 17%, habiéndose considerado un TMAR de 12% según el Banco de crédito del Perú. Además, en la tabla 67 se muestra que se obtiene un costo beneficio de 1,05

**Tabla 67. Costo beneficio**

<b>Van ingresos</b>	<b>S/. 2 060 636.34</b>
<b>Van egresos</b>	S/. 1 500 512.78
<b>Inversión</b>	-S/. 469 800
<b>C/B</b>	1,05

Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Evaluación del impacto de la propuesta

A través del desarrollo del presente estudio, se identificaron los siguientes impactos según las mejoras planteadas.

#### 3.4.1. Impacto Ambiental

Este estudio tuvo un impacto ambiental positivo, ya que a través de las mejoras se disminuyeron en su totalidad los 04 puntos críticos existentes en donde se generaba la mayor acumulación de basura, además de la contaminación visual del Distrito de San José, esto debido a las mejoras orientadas a la recolección y limpieza.

#### 3.4.2. Impacto Social

Esta investigación presenta un impacto social ya permitió sensibilizar y capacitar tanto a la población (56,81%) como a los trabajadores (34,12%) de la municipalidad, ya que ellos son factores claves para el correcto desarrollo de las mejoras en beneficio de la sociedad, además se logró generar puestos de trabajo para la recolección de residuos, contribuyendo con la población.

### **3.4.3. Impacto económico**

Esta investigación posee un impacto económico, ya que a través de las mejoras se evita posibles multas de hasta S364 700.00 generadas por la deficiente gestión de residuos sólidos, así mismo permite aprovechar ese dinero ahorrado para invertir en mejoras futuras.

#### IV. CONCLUSIONES

1. Mediante una propuesta de mejora en la gestión de residuos sólidos municipales en el distrito de San José, se logró mejorar la gestión de la municipalidad respecto a la segregación, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos, logrando a la vez aumentar la cobertura del servicio de barrido y el nivel de capacitación en los trabajadores de la municipalidad.
2. A través del diagnóstico realizado se identificó que el distrito de San José presentó abundante contaminación, esto debido a una deficiente gestión de los residuos, de acuerdo al servicio de barrido solo se da en un 25%, propiciando a que las calles estén sucias y con tierra; así mismo existe una participación minúscula por parte de los pobladores del distrito, ya que muchos no se interesan en la generación de residuos; por otro lado se demostró que los trabajadores de la municipalidad no están capacitados en sus funciones y por último se identificó que existen 4 puntos críticos en donde la basura es acumulada; todo esto llevó a que la caracterización de los residuos sea elevada, identificando un puntaje de 81, lo cual muestra un estado crítico.
3. Mediante la propuesta planteada se logró mejorar la gestión de los residuos sólidos en el distrito de San José, por lo cual se determinó que a través del desarrollo se pudo aumentar la cobertura de servicio de barrido; se disminuyeron en su totalidad los puntos críticos gracias a la instalación de equipos para almacenamiento de residuos; a través del programa de sensibilización se aumentó la participación de los pobladores; mediante el programa de capacitación se logró dar un mayor conocimiento en la gestión de los residuos sólidos a los trabajadores y pobladores del distrito y por último mediante la aplicación de todo lo mencionado anteriormente se obtuvo la disminución del nivel de impacto.
4. A través del estudio económico, se determinó la viabilidad del estudio con un Valor Actual Neto de S/. 2 060 636,34 y una Tasa Interna de Retorno del 17%, siendo así la relación del Costo/Beneficio de 1,05 indicando que obtendrá una ganancia de 0,05 centavos (ahorro en este caso) por cada sol invertido.

## **V. RECOMENDACIONES**

- 1.** Se recomienda para próximas investigaciones evaluar la realización de proyectos que contribuyan con el bienestar ambiental del distrito, como por ejemplo una planta de tratamiento de agua, la cual puede disminuir la contaminación generada por aguas residuales.
- 2.** Se recomienda considerar esta investigación como base para próximas investigaciones, en donde se tome en consideración hacer una planta de compostaje o un relleno sanitario.

## VI. REFERENCIAS

- [1] Global Waste Management, «Generación de Residuos Sólidos en el mundo,» 2015.
- [2] A. Fernandez, «Las ciudades con la mejor gestión de residuos del mundo,» Consumer, 2016.
- [3] Banco Mundial, «Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050,» 20 Septiembre 2018. [En línea]. Available: <https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2018/09/20/what-a-waste-20-a-global-snapshot-of-solid-waste-management-to-2050>. [Último acceso: 15 Septiembre 2019].
- [4] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Un Análisis de la Eficiencia de la Gestión Municipal de Residuos Sólidos en el Perú y sus determinantes,» Lima, 2018.
- [5] Diario Correo, «Diario Correo,» 19 Mayo 2019. [En línea]. Available: <https://diariocorreo.pe/edicion/lambayeque/realizan-plan-ante-emergencia-para-manejo-de-residuos-solidos-887894/>. [Último acceso: 16 Septiembre 2019].
- [6] Correo, «Diez municipios no brindan eficaz servicio de limpieza,» 2019. [En línea]. Available: <https://diariocorreo.pe/edicion/lambayeque/diez-municipios-no-brindan-eficaz-servicio-de-limpieza-869595/>. [Último acceso: 03 mayo 2019].
- [7] D. Gutiérrez, «Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura – 2017.,» Universidad Cesar Vallejo, Piura, 2015.
- [8] E. Valdivia y R. Sanchez, *Propuesta de un plan de gestión para mejorar el manejo de residuos sólidos de la Municipalidad Distrital de la Encañada, Cajamarca-Perú 2017*, Cajamarca, 2018.
- [9] M. Guamán, «Propuesta de mejoramiento de la gestión y manejo de los residuos sólidos, en el cantón Paute. Desde un enfoque integral,» 2015.
- [10] G. Real, «Residuos y Sostenibilidad. El Modelo Europeo. La opción por la termovalorización,» 2016.
- [11] D. Ravikumar, «Development of a Decision Support Tool for Planning,» 2017.
- [12] S. Starovoytova, «Solid waste disposal practices in Massachusetts,» 2018.
- [13] Ministerio del Ambiente, Residuos y áreas verdes, vol. 2, Lima, 2016, pp. 66-67.
- [14] ICONTEC- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación, Compendio – Guía para la gestión Integral de los residuos, vol. 2, Bogotá D.C. , 2012.
- [15] Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, «La Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos,» Lima, 2014.
- [16] Congreso de la República, «Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314,» 2016. [En línea]. Available: <http://www.upch.edu.pe/faest/images/stories/upcyd/sgc-sae/normassae/>.
- [17] Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, «La Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos,» Lima, 2014.

- [18] M. Ferando y J. Granero, *Gestión y Minimización de residuos*, España: Fundación CONFEMETAL, 2011.
- [19] G. Vegara, «Qué es un Sistema de Gestión? Mejora tu Gestión,» [En línea]. Available: : <http://mejoratugestion.com/mejora-tu-gestion/que-es-un-sistemade-gestion>. [Último acceso: 18 Mayo 2019].
- [20] F. Colomer y A. Gallardo, *Tratamiento y gestión de los residuos sólidos*, Valencia, España: Limusa, SAC, 2016.
- [21] C. Concretas, «Manejo Integral de Aspectos ambientales - Residuos Sólidos,» [En línea]. Available: [http://javeriana.edu.co/ier/recursos\\_user/documentos/OTROS/Pres\\_GIRS\\_etb.pdf](http://javeriana.edu.co/ier/recursos_user/documentos/OTROS/Pres_GIRS_etb.pdf). [Último acceso: 30 Mayo 2019].
- [22] Ministerio del Ambiente, «Gestión, tratamiento y disposición final cero de los residuos sólidos domésticos,» Lima, 2015.
- [23] B. Aguilar, *Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales*, 2009.
- [24] Sistema Peruano de Información Jurídica, «Ley General del ambiente, Ley N° 28611,» 10 Julio 2016. [En línea]. Available: [http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/ley\\_n-28611.pdf](http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/ley_n-28611.pdf).
- [25] Congreso de la República, «Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314 MINAM,» 15 Mayo 2016. [En línea]. Available: <http://www.upch.edu.pe/faest/images/stories/upcyd/sgc-sae/normassae/>.
- [26] Congreso de la República, «Ley General de Salud, Ley N° 26842 MINSA,» 25 Abril 2017. [En línea]. Available: [http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/infecciones/DS057\\_200](http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/infecciones/DS057_200).
- [27] Congreso de la República, «Ley Organica de Municipalidades, Ley N° 27867,» 20 Marzo 2017. [En línea]. Available: <http://portal.jne.gob.pe/informacionlegal/Documentos/Leyes%20>.
- [28] Congreso de la República, «Ley Organica de Municipalidades, Ley N° 27972,» 10 enero 2017. [En línea]. Available: <http://portal.jne.gob.pe/informacionlegal/Documentos/Leyes%20>.
- [29] Congreso de la República, «Ley que regula la actividad de los recicladores,» Lima, 2017.
- [30] J. Gutierrez y L. Sanchez, *Impacto Ambiental Universidad Los Ángeles de Chimbote*, Chimbote, 2009.
- [31] V. Sbarato, R. Sbarato y J. Ortega, *Los estudios de impacto ambiental*, Córdoba: Editorial Brujas, 2016.
- [32] A. Pueyo, *Criterios para la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en la ordenación del Territorio*, Zaragoza.
- [33] Universidad Río Negro, «Evaluación del Impacto Ambiental,» 2013.
- [34] ECSA Ingenieros, «Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales,» Olmos, 2016.
- [35] Instituto Nacional de Defensa Civil, «San José,» Chiclayo, 2003.

- [36] Ministerio del Ambiente, «Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos,» Lambayeque, 2018.
- [37] Universidad Rio Negro, «Evaluación del Impacto Ambiental,» 2016.
- [38] SEDESOL, «MANUAL TÉCNICO SOBRE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.,» Secretaría de desarrollo social, México.
- [39] Ministerio del ambiente, «Guía metodológica para el desarrollo del plan de manejo de Residuos Sólidos,» [En línea]. Available: <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302183324.pdf>. [Último acceso: 01 Mayo 2019].
- [40] P. Roman y A. Pantoja, Manual de compostaje del agricultor, Chile: FAO, 2013.
- [41] C. Cabrera, «MIRAFLORES”, Propuesta para la elaboración de compost a partir de los residuos vegetales provenientes del mantenimiento de las áreas verdes públicas del distrito de La Molina» Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, 2016.
- [42] Congreso de la República, «Aprueba el Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de los Residuos Sólidos,» [En línea]. Available: [http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/infecciones/DS057\\_200](http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/infecciones/DS057_200). [Último acceso: 30 05 2019].
- [43] Instituto Nacional de Estadística e Información, «Día mundial de la población”,» [En línea]. Available: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1095/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1095/libro.pdf). [Último acceso: 01 Mayo 2019].
- [44] Ministerio del ambiente., «Presentación de las Metas 2014 del Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal. Publicación MINAM,» 2014. [En línea]. Available: [http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_publ/migl/metasp/P\\_MINAM\\_tipoA\\_B\\_2014.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/migl/metasp/P_MINAM_tipoA_B_2014.pdf). [Último acceso: 14 Mayo 2019].
- [45] Correo, «Realización plan ante emergencia para manejo de residuos sólidos,» 2019. [En línea]. Available: <https://diariocorreo.pe/edicion/lambayeque/realizan-plan-ante-emergencia-para-manejo-de-residuos-solidos-887894/>. [Último acceso: 03 Mayo 2019].
- [46] L. Alosilla, «Ubicación y manejo para la disposición final de los residuos sólidos de índole Municipal de la ciudad de Puno- 2015,» 2015. [En línea]. Available: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/5192/9I.0340.DR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 03 Mayo 2019].
- [47] Y. Carranza, «Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Yauya, provincia Carlos F. Fitzcarrald, año-2014”,» 2014. [En línea]. Available: <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/197473>. [Último acceso: 03 Mayo 2019].
- [48] J. Hurtado, El proyecto de investigación Comprensión holística de la metodología y la investigación, 8 ed., Venezuela: Quirón Ediciones, 2015.
- [49] C. Fernández y L. Baptista, «Metodología de la investigación,» 2014.

## ANEXOS

## Anexo 1. Hojas de campo para la identificación de impactos ambientales


HOJA DE CAMPO N° 01				
Región: Lambayeque	Lugar de Ocurrencia:	Domicilios		
Provincia: Lambayeque				
Distrito: San José				
	<b>IMPACTO AMBIENTAL SOBRE EL MEDIO:</b>			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Físico		
	<input type="checkbox"/>	Biológico		
	<input type="checkbox"/>	Socioeconómico y cultural		
	<b>FASES O PROCESOS:</b>			
	<input type="checkbox"/>	Generación		
	<input type="checkbox"/>	Segregación:		
	<input type="checkbox"/>	Almacenamiento:		
	<input type="checkbox"/>	Servicio de barrido		
	<input type="checkbox"/>	Recolección y transporte		
<input type="checkbox"/>	Disposición final			
<b>TIPO DE IMPACTO</b>		<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	
<input type="checkbox"/>	Alto			
<input type="checkbox"/>	Moderado			
<input checked="" type="checkbox"/>	Ligero		X	
<b>PROBLEMA AMBIENTAL:</b> Almacenamiento inadecuado de los residuos en los domicilios del distrito originando acumulación de los mismos.				
<b>CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Incumplimiento de los horarios establecidos para la recolección por parte de la municipalidad</li> <li>✓ Desconocen las formas de tratamiento de los residuos</li> <li>✓ No segregan los residuos sólidos</li> </ul>				

Figura 20. Hojas de campo 01

HOJA DE CAMPO N° 02				
Región: Lambayeque	Lugar de Ocurrencia:	Calles y avenidas del distrito		
Provincia: Lambayeque				
Distrito: San José				
 	<b>IMPACTO AMBIENTAL SOBRE EL MEDIO:</b>			
	X	Físico		
		Biológico		
		Socioeconómico y cultural		
	<b>FASES O PROCESOS:</b>			
		<input type="checkbox"/>	Generación	
		<input type="checkbox"/>	Segregación:	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Almacenamiento:	
		<input type="checkbox"/>	Servicio de barrido	
		<input type="checkbox"/>	Recolección y transporte	
	<input type="checkbox"/>	Disposición final		
<b>TIPO DE IMPACTO</b>		<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	
	Alto			
	Moderado			
X	Ligero		X	
<p><b>PROBLEMA AMBIENTAL:</b> Almacenamiento inadecuado de los residuos en las calles y avenidas del distrito originando olores desagradables por la acumulación de los mismos que contaminan suelo, aire y a la vez afecta la vista paisajística del distrito.</p>				
<p><b>CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Falta de depósitos de almacenamiento en lugares públicos o zonas estratégicas del distrito</li> <li>✓ Acumulación excesiva de residuos sólidos</li> <li>✓ Incumplimiento del servicio y horarios establecidos para la recolección por parte de la municipalidad</li> </ul>				

Figura 11. Hojas de campo 02

HOJA DE CAMPO N° 03				
Región: Lambayeque	Lugar de Ocurrencia:	Botadero Informal		
Provincia: Lambayeque				
Distrito: San José				
	IMPACTO AMBIENTAL SOBRE EL MEDIO:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Físico		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Biológico		
		Socioeconómico y cultural		
	FASES O PROCESOS:			
	<input type="checkbox"/>	Generación		
	<input type="checkbox"/>	Segregación:		
	<input type="checkbox"/>	Almacenamiento:		
	<input type="checkbox"/>	Servicio de barrido		
	<input type="checkbox"/>	Recolección y transporte		
<input checked="" type="checkbox"/>	Disposición final			
	TIPO DE IMPACTO	POSITIVO	NEGATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto		X	
	Moderado			
	Ligero			
<p><b>PROBLEMA AMBIENTAL:</b> Disposición final de los residuos sólidos del distrito de San José, afectando la vista paisajística, generando olores, y problemas de salud a los pobladores que viven cerca de la zona.</p>				
<p><b>CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acumulación excesiva de residuos del distrito de San José</li> <li>✓ Carencia de programas o charlas de valorización de residuos sólidos</li> <li>✓ Carencia de inspección municipal</li> </ul>				

Figura 22. Hojas de campo 03

HOJA DE CAMPO N° 04				
Región: Lambayeque	Lugar de Ocurrencia:	Rutas de recolección de residuos sólidos		
Provincia: Lambayeque				
Distrito: San José				
	<b>IMPACTO AMBIENTAL SOBRE EL MEDIO:</b>			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Físico		
	<input type="checkbox"/>	Biológico		
	<input type="checkbox"/>	Socioeconómico y cultural		
	<b>FASES O PROCESOS:</b>			
	<input type="checkbox"/>	Generación		
	<input type="checkbox"/>	Segregación:		
	<input type="checkbox"/>	Almacenamiento:		
	<input type="checkbox"/>	Servicio de barrido		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recolección y transporte		
<input type="checkbox"/>	Disposición final			
<b>TIPO DE IMPACTO</b>		<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	
<input type="checkbox"/>	Alto			
<input checked="" type="checkbox"/>	Moderado		X	
<input type="checkbox"/>	Ligero			
<b>PROBLEMA AMBIENTAL:</b> Carencia de equipos de protección personal para los trabajadores y emisiones de gases tóxicos.				
<b>CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vehículo deteriorado</li> <li>✓ Déficit gestión municipal</li> <li>✓ Trabajadores no cuentan con EPP adecuados</li> </ul>				

Figura 23. Hojas de campo 04

HOJA DE CAMPO N° 05			
Región: Lambayeque	Lugar de Ocurrencia:	Sector San José	
Provincia: Lambayeque			
Distrito: San José			
	<b>IMPACTO AMBIENTAL SOBRE EL MEDIO:</b>		
	X	Físico	
		Biológico	
		Socioeconómico y cultural	
	<b>FASES O PROCESOS:</b>		
	<input type="checkbox"/>	Generación	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Segregación:	
	<input type="checkbox"/>	Almacenamiento:	
	<input type="checkbox"/>	Servicio de barrido	
	<input type="checkbox"/>	Recolección y transporte	
<input type="checkbox"/>	Disposición final		
<b>TIPO DE IMPACTO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	
	Alto		
X	Moderado	X	
	Ligero		
<b>PROBLEMA AMBIENTAL:</b> Las familias no segregan adecuadamente los residuos que pueden ser reciclables.			
<b>CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Carencia de iniciativas de la municipalidad en temas de reciclaje</li> <li>✓ No existe fuentes de reciclaje en el distrito</li> </ul>			

Figura 24. Hojas de campo 05

HOJA DE CAMPO N° 06			
Región: Lambayeque	Lugar de Ocurrencia:	Barrido de calles	
Provincia: Lambayeque			
Distrito: San José			
	<b>IMPACTO AMBIENTAL SOBRE EL MEDIO:</b>		
	<input type="checkbox"/>	Físico	
	<input type="checkbox"/>	Biológico	
	X	Socioeconómico y cultural	
	<b>FASES O PROCESOS:</b>		
	<input type="checkbox"/>	Generación	
	<input type="checkbox"/>	Segregación:	
	<input type="checkbox"/>	Almacenamiento:	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Servicio de barrido	
	<input type="checkbox"/>	Recolección y transporte	
<input type="checkbox"/>	Disposición final		
<b>TIPO DE IMPACTO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	
<input type="checkbox"/>	Alto		
<input type="checkbox"/>	Moderado		
X	Ligero	X	
<p><b>PROBLEMA AMBIENTAL:</b> emisiones de material particulado que generan problemas de salud hacia trabajadores, además de contaminación visual</p>			
<p><b>CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Carencia de EPP adecuados para el servicio de limpieza</li> <li>✓ Los trabajadores no son capacitados acerca de las labores que ejercen</li> <li>✓ Déficit del servicio de limpieza pública por parte de la municipalidad</li> </ul>			

Figura 25. Hojas de campo 06

HOJA DE CAMPO N° 07			
Región: Lambayeque	Lugar de Ocurrencia:	Alrededores del distrito	
Provincia: Lambayeque			
Distrito: San José			
	<b>IMPACTO AMBIENTAL SOBRE EL MEDIO:</b>		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Físico	
	<input type="checkbox"/>	Biológico	
	<input type="checkbox"/>	Socioeconómico y cultural	
	<b>FASES O PROCESOS:</b>		
	<input type="checkbox"/>	Generación	
	<input type="checkbox"/>	Segregación:	
	<input type="checkbox"/>	Almacenamiento:	
	<input type="checkbox"/>	Servicio de barrido	
	<input type="checkbox"/>	Recolección y transporte	
<input checked="" type="checkbox"/>	Disposición final		
<b>TIPO DE IMPACTO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	
<input type="checkbox"/>	Alto		
<input checked="" type="checkbox"/>	Moderado	X	
<input type="checkbox"/>	Ligero		
<b>PROBLEMA AMBIENTAL:</b> Quema de residuos sólidos afectando al ambiente.			
<b>CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acumulación excesiva de residuos</li> <li>✓ Carencia de educación ambiental de la población</li> </ul>			

Figura 26. Hojas de campo 07

## Anexo 02 Banners para sensibilización

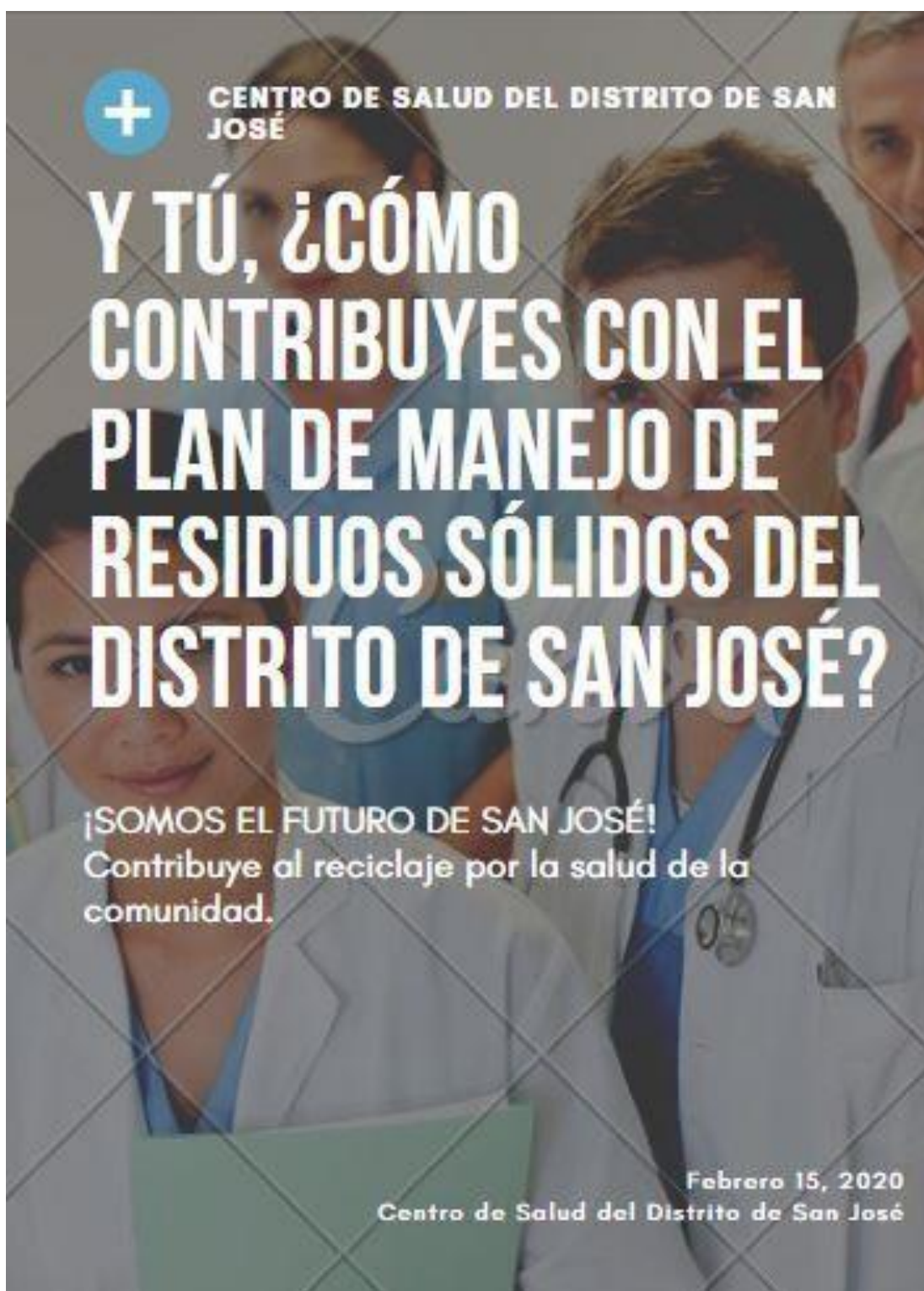


Figura 27. Banner en el centro de salud del distrito de San José



Figura 28. Banner en el centro educativo del distrito de San José



**Figura 29. Banner en la iglesia del distrito de San José**

# PLAN DE RESIDUOS SÓLIDOS

## DISTRITO DE SAN JOSÉ

Contribuyamos con el futuro de nuestro Distrito y el de sus ciudadanos.

 <p><b>INVITA A AMIGOS A COLABORAR</b></p>	 <p><b>SEGREGA TUS RESIDUOS GENERALES</b></p>	 <p><b>DALE LA MANO A TU DISTRITO</b></p>
 <p><b>REUTILIZA TUS PRODUCTOS</b></p>	 <p><b>SEPARA TUS RESIDUOS</b></p>	 <p><b>SEPARA RESIDUOS ORGÁNICOS</b></p>
 <p><b>SEPARA RESIDUOS APROVECHABLES</b></p>	 <p><b>SEPARA RESIDUOS NO APROVECHABLES</b></p>	 <p><b>ATENTO A LOS HORARIOS DE RECOLECCIÓN</b></p>

Figura 30. Banner para la comunidad del distrito de San José

### Anexo 03 Cotización de empresa tercerizadora



Para: Luis Fernando Fiestas Kong

De: Empresa recicladora "Virgen de Capocabana"

Fecha: 01/06/2020

Cotización n°126

Estimado señor:

De acuerdo a lo solicitado, nos es grato cotizar los siguientes productos:

Cant.	Producto	Costo Anual	Costo total
1	Servicio: Recolección de residuos segregados, transporte hasta la planta de reciclaje.	S/. 45 000	S/. 45 000
		<b>SUB TOTAL</b>	S/. 45 000
	Por utilización de residuos inorgánicos y apoyo de recicladores informales.	<b>DESCUENTO</b>	S/. 20 767
		<b>TOTAL</b>	S/. 24 233

Correo electrónico: recyclemedioambietr@gmail.com  
Contacto telefónico: 949640090

**Figura 31. Cotización por servicios**

### Anexo 04 Gestión actual de residuos sólidos



**Figura 32. Gestión actual deficiente en recolección**



**Figura 33. Tachos saturados de basura**



**Figura 34. Tachos insuficientes**

**Anexo 05 Matriz de ponderación para la selección de carro compactador**

<b>Impacto</b>	<b>Costo</b>	<b>Año de fabricación</b>	<b>Material</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Total</b>	<b>Calificación</b>
<b>Costo</b>	-	1	1	1	3	0,43
<b>Año de fabricación</b>	0	-	0	1	1	0,14
<b>Material</b>	1	0	-	0	1	0,14
<b>Capacidad</b>	1	1	0	-	2	0,29
<b>Totales</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

<b>Características</b>	<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>	<b>Opción 3</b>
Capacidad	3	3	3
Costo	3	1	1
Año	0	1	0
Material	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

**Anexo 06. Ruta de barrido actual del distrito de San José**

<b>LUGARES</b>	<b>KM<sup>2</sup></b>
Av. Augusto Beleguia	2.5
Av. Elvira García y García	1
Ovalo Grau	2.5
Calle: Francisco Bolognesi	0.6
Calle: Miguel Grau	0.7
Calle: Dos de mayo	0.6
Calle: San martín	1
Calle: 28 de Julio	0.4
Calle: Jorge Chávez	0.7
Plaza Mayor: “Isaac León Fiestas Millones”	1.5