

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



**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS
SÓLIDOS PARA SU APROVECHAMIENTO Y BENEFICIO
AMBIENTAL PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE**

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

AUTOR

CHRISTINA ROXANA GUEVARA MUSAYON

ASESOR

DIANA PECHE CIEZA

<https://orcid.org/0000-0002-1787-9758>

Chiclayo, 2020

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS
SÓLIDOS PARA SU APROVECHAMIENTO Y BENEFICIO
AMBIENTAL PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
MÓRROPE**

PRESENTADA POR:

CHRISTINA ROXANA GUEVARA MUSAYON

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

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Joselito Sánchez Pérez

PRESIDENTE

Edith Anabelle Zegarra González

SECRETARIO

Diana Peche Cieza

VOCAL

Dedicatoria

A:

- Mi madre Sonia Musayón Morales, por su apoyo constante en estos largos años de carrera profesional, por la siempre buscar la mejor educación para mí y por impulsarme a seguir adelante a cada momento.
- Mi tía Perla Musayón Morales, quien desde mi corta edad me inculco el amor, protección, respeto al medio ambiente y sobre todo por su enorme confianza.
- Mis hermanos Juan Carlos y Oscar Guevara Musayón, y a mi familia Musayón, quienes me estimularon a seguir adelante, dándome palabras de aliento en momentos de desánimo.
- Rosa Blomberg Tealdo, amiga, familia y coach, quien me ha permitido ver nuevas herramientas para seguir hasta culminar mi carrera, y siempre está dispuesta a apoyar al cuidado del medio ambiente.
- Paola Espinoza Aguilar, amiga, y parte de mi familia, quien ha estado en todo el desarrollo de mi tesis y siempre está buscando como mejorar las condiciones ambientales de su centro de trabajo y en su día a día.
- María del Carmen Rivas Coronel, quien ha estado a mi lado todo este tiempo, impulsándome a seguir adelante y me has ayudado a cumplir mi sueño y a hacer realidad esta tesis.

Agradecimientos

Agradezco a la entidad gubernamental, Municipalidad Distrital de Mórrope, por la disposición al aceptar realizar este trabajo de investigación, por los datos proporcionados y por su apoyo permanente.

Al equipo de trabajo de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental, área que me ha brindado los documentos necesarios para el desarrollo de esta propuesta en sus respectivos periodos de gestión.

A Cada poblador de los diferentes caseríos, centros poblados, anexos, que brindaron su confianza y me permitieron trabajar con ellos.

A la Ing. Diana Peche Cieza, mi asesora, quien me ha encaminado pacientemente, por compartir sus conocimientos en vías de desarrollo de mí trabajo de investigación y por ayudarme a hacer posible la culminación de mi tesis.

Índice

Resumen	14
Abstract.....	15
I. Introducción.....	16
II. Marco teórico	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.2. Bases Teórico Científicas	20
2.2.1. Residuos Sólidos.....	20
2.2.2. Sistema de Gestión	22
2.2.3. Manejo de residuos sólidos.....	23
2.2.4. Manejo de los residuos sólidos municipales.....	24
2.2.5. Centros de acopio para desechos solidos.....	25
2.2.6. Compostaje	28
2.2.7. Impacto ambiental	35
2.2.8. Impacto ambiental positivo y negativo.....	36
2.2.9. Metodología para la identificación de Impactos.....	37
2.2.10. Hoja de campo	44
2.2.11. Reciclador independiente.....	44
2.2.12. Formalización	45
2.2.13. Aspectos Legales	45
III. Resultados	48
3.1. Diagnostico la situación actual del manejo de residuos sólidos en el distrito de Mórrope y su impacto al ambiente.....	48
3.1.1. Organización municipal.....	48
3.1.2. Descripción del distrito de Mórrope	50
3.1.3. Manejo de los residuos sólidos en el distrito de Mórrope	59
3.1.4. Percepción de la población	76

3.1.5. Evaluación de los impactos ambientales del distrito de Mórrope	85
3.2. Propuesta de un sistema de gestión de residuos sólidos para la Municipalidad Distrital de Mórrope.	93
3.2.1. Propuesta 1: Reestructuración organizacional de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Mórrope.....	95
3.2.2. Propuesta 2: Programa de sensibilización ambiental para el distrito de Mórrope.	114
3.2.3. Propuesta 3: Planta de compostaje.	123
3.2.4. Propuesta 4: Implementar un centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos para el distrito de Mórrope	145
3.2.5. Propuesta 5: Programa de formalización de recicladores informales.....	190
3.3. Análisis económico - Ambiental	195
3.3.1. Requerimiento de equipos y mobiliario, para la implementación del área de gestión ambiental.....	195
3.3.2. Requerimiento de materiales para el programa de sensibilización ambiental	196
3.3.3. Requerimiento para la implementar la planta de compostaje para la Municipalidad Distrital de Mórrope	197
3.3.4. Requerimiento para la implementar un centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos para el distrito de Mórrope	198
3.3.5. Requerimiento para la infraestructura de la planta	198
3.3.6. Sueldo para el personal a contratar en la propuesta.....	199
3.3.7. Resumen de costos para la propuesta	200
3.3.8. Beneficios de la propuesta	200
3.3.9. Análisis Costo - Beneficio	201
3.3.10. Análisis Ambiental	207
IV. Conclusiones	210
V. Recomendaciones	211
VI. Referencias	212
VII. Anexos.....	223

Lista de tablas

Tabla 1. Los residuos sólidos según su origen	21
Tabla 2. Indicadores de la evolución del Compostaje	32
Tabla 3. Posibles Factores ambientales para ser impactados	39
Tabla 4. Carácter del impacto (CI)	41
Tabla 5. Intensidad (I)	41
Tabla 6. Extensión (EX)	41
Tabla 7. Sinergia (SI)	41
Tabla 8. Persistencia (PE).....	41
Tabla 9. Efecto (EF)	41
Tabla 10. Momento del impacto (MO).....	42
Tabla 11. Acumulación (AC)	42
Tabla 12. Recuperabilidad (MC).....	42
Tabla 13. Reversibilidad (RV)	42
Tabla 14. Periodicidad (PR)	42
Tabla 15. Escala de valores y colores para la matriz de valoración de impactos	43
Tabla 16. Matriz de importancia	43
Tabla 17. Población del distrito de Mórrope en los años 2012 – 2015.	55
Tabla 18. Población Urbano-Rural por Sexo 2014-2015	55
Tabla 19. Población económicamente activa – 2011	56
Tabla 20. Población económicamente activa – 2011	56
Tabla 21. Nivel de pobreza del distrito de Mórrope.....	57
Tabla 22. Establecimientos de Salud – 2015	57
Tabla 23. Abastecimiento de agua en el distrito Mórrope.....	58
Tabla 24. Disponibilidad de agua potable en el distrito de Mórrope	58
Tabla 25. Tamaño y distribución de la muestra de viviendas	59
Tabla 26. Establecimientos comerciales el distrito del Mórrope.....	59
Tabla 27. Generación de residuos sólidos domiciliarios urbano- 2015.....	60
Tabla 28. Generación de residuos sólidos domiciliario rural – 2015	60
Tabla 29. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios de Mórrope	61
Tabla 30. Generación Total de residuos sólidos domiciliarios en Mórrope	61
Tabla 31. Composición física de residuos sólidos domiciliarios Mórrope	62
Tabla 32. Composición física de los residuos no domiciliarios	62
Tabla 33. Puntos críticos identificados con mayor área	66

Tabla 34. Generación de residuos sólidos de barrido de calles	67
Tabla 35. Localidades de la zona urbana y rural que reciben el servicio	68
Tabla 36. Personal y rutas de barrido de la ciudad de Mórrope	69
Tabla 37. Características de los vehículos de recolección y transporte	69
Tabla 38. Indicadores de recolección	70
Tabla 39. Ubicación del botadero del distrito de Mórrope.....	74
Tabla 40. Cálculo de la Muestra.....	77
Tabla 41. Muestra a encuestar del Distrito de Mórrope	77
Tabla 42. Interpretación de las hojas de campo	86
Tabla 43. Matriz de Importancia	87
Tabla 44. Evaluación ambiental del componente aire.....	88
Tabla 45. Evaluación ambiental del componente suelo	89
Tabla 46. Evaluación ambiental del componente agua	89
Tabla 47. Evaluación ambiental del componente fauna.....	90
Tabla 48. Evaluación ambiental del componente flora	90
Tabla 49. Evaluación ambiental del componente paisajístico.....	91
Tabla 50. Evaluación ambiental del componente cultural y humano.....	91
Tabla 51. Evaluación ambiental del componente económico	92
Tabla 52. Propuestas de mejora para el distrito de Mórrope.....	94
Tabla 53. Comparación de la estructura organizacional actual y la estructura propuesta...	96
Tabla 54. Acciones para realizar para el Programa de Sensibilización Ambiental.....	118
Tabla 55. Temas para la charla de sensibilización de 5 minutos en las II.EE en el mes de abril.....	118
Tabla 56. Temas para la charla de sensibilización de 5 minutos en las II.EE, en el mes de junio.....	118
Tabla 57. Hectáreas de cultivos - Región Lambayeque	125
Tabla 58. Demanda de Compost en toneladas.....	125
Tabla 59. Cálculo de la Proyección de la demanda en toneladas, 2021 - 2025 (t/año).....	126
Tabla 60. Producción de abono 2015 - 2019 (t/año)	127
Tabla 61. Importación de abono (t) - años 2012-2016	127
Tabla 62. Cálculo de la oferta histórica de RSO del distrito de Mórrope, del año 2012 - 2015	128
Tabla 63. Cálculo de la oferta del compost (t/año)	129
Tabla 64. Insumos necesarios para los años 2020 -2025.....	130

Tabla 65. Proyección de la Oferta de compost (t/año)	130
Tabla 66. Porcentaje a cubrir de la demanda del proyecto	130
Tabla 67. Rangos de precio del humus y compost en la ciudad de Chiclayo.....	132
Tabla 68. Precio de abonos orgánicos en tiendas de Agroquímicos en Chiclayo	132
Tabla 69. Precio de fertilizantes y abonos orgánicos en soles (S/)... ..	133
Tabla 70. Proyección de precios de compost, en sacos de 50 kg	134
Tabla 71. Plan de producción de Compost del año 2021 al 2025	135
Tabla 72. Porcentaje de composición y relación C/N de la materia prima e insumos	136
Tabla 73. Requerimiento de materia prima e insumos para un saco de 50 kilogramos	136
Tabla 74. Requerimiento Anual de materia prima e insumos para la producción de compost (kg/año).....	137
Tabla 75. Disponibilidad de materia prima (kg)	137
Tabla 76. Criterios para la selección de la mini elevadora.....	147
Tabla 77. Criterios para la selección de la trituradora.....	148
Tabla 78. Ficha Técnica - Incapower Yuejin X500 5	149
Tabla 79. Ficha técnica del Minicargador	149
Tabla 80. Ficha técnica de la motosierra	150
Tabla 81. Ficha técnica de la trituradora	151
Tabla 82. Ficha técnica del termómetro	151
Tabla 83. Ficha técnica de la manguera	152
Tabla 84. Ficha técnica de la cosedora portátil de sacos	152
Tabla 85. Ficha técnica de la carretilla	153
Tabla 86. Ficha técnica de la manga plástica	153
Tabla 87. Ficha técnica de la palana.....	154
Tabla 88. Ficha técnica del rastrillo	154
Tabla 89. Ficha técnica del tamiz	155
Tabla 90. Ficha técnica del saco de polipropileno	155
Tabla 91. Ficha técnica de la plataforma industrial FE	156
Tabla 92. Ficha técnica de la balanza electrónica digital	156
Tabla 93. Ficha técnica del set de herramientas	157
Tabla 94. Ficha técnica de la mesa de acero inoxidable.....	157
Tabla 95. Ficha técnica de la Mesa de trabajo.....	158
Tabla 96. Ficha técnica de Contenedor de 660L	158
Tabla 97. Ficha técnica de Contenedor 240 L	159

Tabla 98. Ficha técnica de la parihuela de madera.....	159
Tabla 99. Ficha técnica del escobillón	160
Tabla 100. Ficha técnica del cepillo de plástico.....	160
Tabla 101. Ficha técnica del botiquín.....	161
Tabla 102. Factores y códigos de ponderación para la micro localización.	164
Tabla 103. Matriz de enfrentamiento	164
Tabla 104. Calificación y ponderación para la localización de la planta	165
Tabla 105. Valoración de factores para la micro localización	165
Tabla 106. Valores del coeficiente K	171
Tabla 107. Área total para la planta.....	181
Tabla 108. Valores de proximidad	182
Tabla 109. Codificación para la proximidad en la distribución de planta.....	182
Tabla 110. Razones del valor proximidad	183
Tabla 111. Códigos para las áreas de la planta.....	186
Tabla 112. Requerimiento para el área de gestión ambiental.....	195
Tabla 113. Requerimiento para el programa de sensibilización ambiental.....	196
Tabla 114. Presupuesto total para la implementación de la planta de compostaje.....	197
Tabla 115. Presupuesto total para la implementación del centro piloto de acopio municipal	198
Tabla 116. Requerimiento para la infraestructura de la planta.....	199
Tabla 117. Sueldo del personal a contratar para las áreas y puestos propuestos.....	199
Tabla 118. Resumen de costos para la propuesta	200
Tabla 119. Cantidad de sacos a producir para los años 2021-2025.....	200
Tabla 120. Precios de materiales reciclables	201
Tabla 121. Proyección de Ingresos.....	202
Tabla 122. Egreso de los artículos de oficina anual	202
Tabla 123. Requerimiento anual para el programa de sensibilización ambiental	203
Tabla 124. Costo de los sacos para los años 2021 -2025	203
Tabla 125. Requerimiento de los materiales para los años 2021 -2025	203
Tabla 126. Costo anual de los Kh para la trituradora	204
Tabla 127. Requerimiento anual de costos indirectos para la planta de compost	204
Tabla 128. Requerimiento anual para el centro piloto de acopio	204
Tabla 129. Requerimiento para el centro piloto de acopio municipal, en los años 2021 -2025	205

Tabla 130. Flujo de Caja para la propuesta	206
Tabla 131. Matriz de Importancia después de implementar la propuesta	207

Lista de figuras

Figura 1. Ciclo de manejo de residuos sólidos municipales.....	24
Figura 2. Temperatura, oxígeno y pH en el proceso de compostaje	30
Figura 3. Rango de dimensiones de una pila de compostaje	34
Figura 4. Modalidades de volteo según el número de pilas	34
Figura 5. Esquema General para la identificación de los impactos ambientales.....	37
Figura 6. Organigrama de la Sub gerencia de Gestión Ambiental	49
Figura 7. Mapa de ubicación del distrito de Mórrope	51
Figura 8. Mapa de acceso al distrito de Mórrope	52
Figura 9. Recipientes contenedores de basura.....	63
Figura 10. Almacenamiento del mercado.....	64
Figura 11. Vista Satelital de los 13 Puntos Críticos en el distrito de Mórrope	65
Figura 12. Recorrido del volquete en los lunes y jueves	71
Figura 13. Recorrido del volquete en los martes y viernes	72
Figura 14. Recorrido del volquete en los miércoles y sábados	73
Figura 15. Ubicación del botadero del distrito de Mórrope	74
Figura 17. Vía de acceso al botadero.....	74
Figura 17. Botadero del Distrito de Mórrope	75
Figura 18. Botadero del Distrito de Mórrope	75
Figura 19. Poblador de Mórrope revisando la basura en el Botadero	76
Figura 20. Generación de RRSS en el distrito de Mórrope	78
Figura 21. Almacenamiento de RRSS en el distrito de Mórrope	79
Figura 22. El servicio de recolección de los RRSS para el distrito de Mórrope	79
Figura 23. Pago por el servicio de recolección de los RRSS en el distrito de Mórrope.....	80
Figura 24. Recolección de RRSS en el distrito de Mórrope.....	80
Figura 25. Disposición final de RRSS en el distrito de Mórrope	81
Figura 26. Calificación del Servicio brindado por la municipalidad.....	81
Figura 27. Gestión de la Municipalidad con respecto al manejo de RR. SS	82
Figura 28. Efectos de los RRSS	83
Figura 29. Necesidades de sensibilización	83
Figura 30. Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales	85
Figura 31. Organigrama propuesto para la Sub Gerencia Ambiental para la MDM.....	97
Figura 32. Tendencia lineal de la demanda (toneladas) de compost.	126
Figura 33. Tendencia lineal de la oferta histórica (t).....	128

Figura 34. Línea de a tendencia del precio del humus de lombriz (S/)	133
Figura 35. Balance de materia del compost para 1 saco de compost (50kg)	143
Figura 36. tipo de recipientes para cada residuo	146
Figura 37. Dimensiones del mini Montacarga	150
Figura 38. Ubicación de las Zonas elegidas para la instalación de la planta	163
Figura 39. Distancia entre la ubicación de la Planta para compostaje entre el distrito de Mórrope y el botadero municipal.	167
Figura 40. Medidas propuestas para la pila de compostaje	175
Figura 41. Matriz de relación - valor: razón de las áreas	185
Figura 42. Diagrama espacial de relaciones	186
Figura 43. Planta de compostaje	187
Figura 44. Centro piloto municipal de acopio	188
Figura 45. Áreas comunes de planta	189

Resumen

Esta investigación se basó en elaborar una propuesta de un sistema de gestión de residuos sólidos para la Municipalidad Distrital de Mórrope, cuyo diagnóstico situacional actual, arrojó que uno de sus grandes problemas es la inadecuada disposición final de residuos sólidos, los cuales pueden estar afectando el medio ambiente y la salud de los pobladores. Así mismo la municipalidad Distrital de Mórrope cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos; el cuál lo desarrolló desde el 2015, donde menciona que la generación de residuos domiciliarios es de 22,59 t/día. Para realizar el análisis de la situación actual del distrito, se usaron hojas de campo, y la matriz de importancia para identificar los impactos ambientales. Es así como se realizó la propuesta de un sistema de gestión de residuos sólidos para la Municipalidad Distrital de Mórrope la que incluye la reestructuración de la subgerencia de gestión ambiental, programa de sensibilización ambiental, implementación de una planta de compostaje, implementación de un centro piloto municipal de acopio de residuos y un programa de formalización de recicladores. Concluyendo con el análisis costo beneficio de 3,32, cuyo financiamiento será con recursos propios, obteniendo un VAN positivo de S/ 2 589 733.81, una TIR 82%, recuperando el capital a partir del primer año; lo cual hace que la propuesta, sea viable y sostenible a largo plazo.

Palabras clave: Residuos sólidos municipales, impactos ambientales, beneficio ambiental.

Abstract

This research was based on developing a proposal for a solid waste management system for the District Municipality of Mórrope, whose current situational diagnosis showed that one of its major problems is the inadequate final disposal of solid waste, which may be affecting the environment and the health of the inhabitants. Likewise, the District Municipality of Mórrope has a solid waste management plan; which developed it since 2015, where he mentioned that the generation of household waste is 22,59 t/day. To carry out the analysis of the current situation of the district, field sheets and the importance matrix were used to identify environmental impacts. This is how the proposal of a solid waste management system for the District Municipality of Mórrope was made, which includes the restructuring of the environmental management sub-management, environmental awareness program, implementation of a composting plant, implementation of a pilot center municipal waste collection and a program to formalize recyclers. Concluding with the cost benefit analysis of 3,32, whose financing will be with its own resources, obtaining a positive VAN of S/. 2 589 733,81, an TIR 82%, recovering the capital from the first year; which makes the proposal viable and sustainable in the long term.

Keywords: Municipal solid waste, environmental impacts, environmental benefit.

I. Introducción

En la segunda Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA-2) realizada en Nairobi, Kenia; se informa que aproximadamente siete millones de personas mueren anualmente debido al creciente impacto negativo del aire, y que, para las zonas urbanas, la contaminación subió un 8 % en cinco años. Entre los factores de la degradación ambiental que incluyen el cambio de los ecosistemas y del clima, tenemos la urbanización sin planificar, los estilos de vida no saludables, la desigualdad, la producción desmedida, el consumo indiscriminado, así como la inadecuada disposición de residuos sólidos, los que son generados por los pobladores, siendo el ser humano quien afecta su propia salud. [1]

El Perú en el 2017 generó 7 497 482 t/año de residuos sólidos municipales, de los cuales 3 444 948 t/año fueron dispuestos en rellenos sanitarios y 4 036 669 t/años restantes tuvieron una disposición final en botaderos u otros destinos no identificados [2]. La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios para el mismo año, en el departamento de Lambayeque fue de 0,57 kg/hab-día [3]. Esta situación se da también en los distritos de la provincia de Lambayeque como Mórrope, el que cuenta con 46 046 habitantes, de los cuales el 32% pertenece a la zona urbana y el 68% a la zona rural para el año 2015 [4]; para el año 2017 la población proyectada es de 47 094 habitantes [5] y según Plan de Manejo de los Residuos Sólidos realizado por la municipalidad en el año, la generación per cápita rural de residuos domiciliarios fue de 0,418 kg/hab-día y su generación total de residuos domiciliarios fue de 19,69 t/día [6].

Para la disposición final, de los residuos sólidos, en el distrito de Mórrope, se cuenta con un botadero municipal y para el transporte, se tiene dos camiones, con cuatro colaboradores por unidad: uno es el chofer, dos, recolectan las bolsas de basura encontradas en el recorrido y uno de ellos, en el camión, segrega los residuos económicamente interesantes para su posterior venta, y al ser el recojo insuficiente hay pobladores que queman su basura, operación a la que se añan los recicladores informales, quienes una vez que segregan los residuos que necesita, queman la basura por montículos, generando contaminación y como la Municipalidad no realiza fiscalización de las emisiones de humos, la generación de gases, y otros elementos contaminantes aumenta los problemas de la contaminación ambiental, el que se aúna a la falta de otros recursos como un relleno sanitario para la disposición final de los residuos generados, una planta de tratamiento de residuos sólidos; un programa de formalización de recicladores.

Tampoco hay incentivos por el cuidado del ambiente, por ejemplo, para la promoción de buenas prácticas ambientales, para el manejo de los residuos sólidos.

De acuerdo con la problemática se plantea la pregunta, ¿La propuesta de un sistema de gestión de residuos sólidos, permitirá aprovechar y beneficiar ambientalmente a la Municipalidad Distrital de Mórrope? Para ello se asumió como objetivo proponer un sistema de gestión de residuos sólidos para su reaprovechamiento y beneficio económico para la Municipalidad Distrital de Mórrope, así mismo se realizó un diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos en el distrito de Mórrope y su impacto al ambiente; elaborar la propuesta de un sistema de gestión de residuos sólidos para la Municipalidad Distrital de Mórrope y por último realizar el análisis costo beneficio de la propuesta en mención.

Es importante señalar, que este estudio proporciona información relevante para estudiantes, profesionales, público en general, y sobre todo para los profesionales encargados del medio ambiente de las diferentes municipalidades que pueden aplicar las diferentes propuestas realizadas, y servirá también como antecedente para las futuras generaciones.

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes

En 2017, Olivares, Arriaga y Orozco [7], en su investigación denominada *“Estudio del nivel de concientización para la implementación de Programa de separación de los residuos sólidos urbanos en el Municipio de Arandas, Jalisco”*, realizaron un estudio para determinar el nivel de concientización que tiene la población de Arandas, sobre la necesidad de separar la basura en su hogar, en la cual se diseñó una encuesta, cuya muestra fue de 3 000 pobladores arandense, de las cuales solo se realizaron 509 encuestas efectivas, obteniendo como resultados que el 87% de los encuestados están dispuestos a separar su basura en su hogar; del porcentaje que no está dispuesto, que representa 65 de los pobladores arandense, el 68% dijo que no separa su basura por falta de tiempo y el 21% no lo hace dado que no cuenta con los botes necesarios. Esta investigación se lleva a cado debido a la preocupación que el gobierno del municipio de Arandas, Jalisco, tiene desde hace algunos años, y así mismo esta buscado solucionar los problemas que generan la inadecuada disposición sus residuos urbanos. Esta municipalidad cuenta con un “tiradero” en el que se depositan sus residuos, sin control alguno, propiciando la generación de especies nocivas como: moscas, cucarachas, ratas y ratones, etc.; también los impactos generados en el agua, aire y suelo.

Para el 2016, Gran y Bernache [8], realizan su investigación denominada *“Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales”*, analizaron la zona metropolitana de Guadalajara y su gestión, a su vez a Jalisco desde un enfoque centrado en la sociedad, así mismo menciona que su sistema de gestión de residuos urbanos está sumido en un centrado esquema jerárquico, para conocer la percepción de la población se realizó una encuesta para la cual se tomó una muestra de 150 pobladores, obteniendo como resultado que el 42% de los encuestados conoce sobre los derechos ambientales y de este porcentaje el 15,3% tiene una idea correcta sobre este tema, el 58% restante respondió no saber del tema, también se emplearon metodologías y herramientas cualitativas como entrevistas a actores claves, entre otras, concluyendo que las capacidades del gobierno municipal tiene son insuficientes y rebasan las necesidades en materia de residuos, generando violaciones a los derechos ambientales, la misma investigación determinó que los principales factores sus problemas se deben a la sobrecarga gubernamental en las etapas y procesos sobre la gestión de RSU.

En el 2015, Goicochea [9], en su investigación denominada "*Evaluación ambiental del manejo de residuos sólidos domésticos en La Habana, Cuba*", realizó el diseño de un modelo de gestión ambiental para el adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos en la Habana – Cuba, considerando su aspecto socioeconómico. Este modelo integra aspectos vinculados a los modelos basados en el ciclo de vida de los residuos sólidos, y requiere que se elabore una guía metodológica que de la posibilidad de aplicar y validar el modelo propuesto para la gestión ambiental de los residuos sólidos domésticos en la Habana. El método empleado para esta investigación, son, los pronósticos y los métodos de consulta de expertos, desarrollado en tres etapas, la primera etapa habla sobre la selección de expertos, obteniendo como resultado a 11 expertos en el área de gestión ambiental, los cuales aportaron con su criterio para realizar el modelo en mención, como segunda etapa el análisis de valoración de aspectos (Método Delphi) obteniendo como resultado el rango de muy adecuado y no se plantearon diferencias en los criterios iniciales; para el análisis final de la concordancia, se utilizó la valoración de los aspectos (Coeficiente de Kendall) obteniendo como resultado un valor de 0,77; el cual da a entender que existe una concordancia en el criterio de los expertos por lo que se acepta la hipótesis alternativa H_1 . Como último punto se realizó la evaluación de la fiabilidad, a través del alfa de Cronbach, cuyo resultado en el valor de α fue de 0,78; valor cercano a 1, queriendo decir que este modelo es fiable. Resultando que el modelo propuesto se dirige a lograr el vínculo entre la gestión ambiental y el manejo de los RSD.

En 2014, Khan y Samadder [10], al realizar su investigación sobre la "*Municipal solid waste management using Geographical Information System aided methods: A mini review*" Abordaron una mini-revisión sobre aspectos de MSWM (selección apropiada del relleno sanitario sitio, optimización de ruta y aceptación pública) utilizando el Sistema de Información Geográfica (SIG) junto con otras herramientas, cuyas características sobresalientes serán discutidas, así como también abordará el SIG, tienen la posibilidad de ayudar a optimizar las rutas para la recolección de desechos sólidos, para reducir el costo en su gestión, se realizó también, un enfoque detallado de la investigación de la aceptación pública para un vertedero. Realizar la gestión de residuos sólidos municipales (MSWM), sería uno de los desafíos ambientales primordiales en los países en desarrollo. Y mencionar los esfuerzos realizados para reducir y recuperar los desechos, pero la eliminación de los desechos sólidos en la tierra es la más popular, por lo que encontrar un botadero ecológico es una tarea desafiante.

El 2016, Poletto *et al.* [11], en su investigación denominada “*Solid Urban Waste Management in Caxias Do Sul / Brazil: Practices and Challenges*” examina la participación de carroñeros en el sistema integrado municipal en la gestión de residuos sólidos, teniendo como base las observaciones directas en campo, entrevistas con carroñeros y realizar las características de los residuos sólidos urbanos ocasionados por Caxias do Sul. Para lo cual se toma como muestra los residuos orgánicos, residuos reciclables de 12 camiones compactadores de basura. Así mismo de los 200 carroñeros existentes, el 60% de ellos fueron entrevistados. También se evaluó la relación entre la municipalidad y los carroñeros locales, la contribución al sistema de gestión de los residuos sólidos urbanos por parte de los carroñeros. Revelando como resultado del estudio, la necesidad una campaña para mejorar la segregación de residuos en la fuente, a su vez se necesita mejorar la infraestructura de las asociaciones de carroñeros y, finalmente, para el buen funcionamiento del sistema de gestión de los residuos sólidos acogido por la ciudad, se propone que los carroñeros deben involucrarse más profundamente en dichas políticas.

2.2. Bases Teórico Científicas

2.2.1. Residuos Sólidos

Ministerio del Ambiente (MINAM) [12], dan como definición a toda sustancia, que es dispuesta por su generador de forma sólida o similar, y que como consecuencia a su acumulación causan daños a la salud y al ambiente. También dentro de esta definición se incluye que son los residuos generados por efectos de la misma naturaleza. Es decir, son todas aquellas sustancias o productos que no son necesarias para la función que fue elaborada pero que existe la posibilidad de ser aprovechados.

a. Clasificación de los residuos sólidos

El MINAM [12], agrupa los residuos sólidos, por su origen, gestión y peligrosidad.

- Por su origen

La tabla 1, se observa los diferentes tipos de residuos sólidos, su forma de generación, así como la descripción correspondiente.

Tabla 1. Los residuos sólidos según su origen

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	GENERADOS POR...	DESCRIPCIÓN
1. Residuo domiciliario	Actividades domésticas realizadas en los domicilios.	Restos de alimentos, revistas, botellas, latas, etc.
2. Residuo comercial	Establecimientos comerciales de bienes y servicios.	Papeles, plásticos, embalajes diversos, residuos producto de aseo personal, latas, etc.
3. Residuo de limpieza de espacios públicos	Servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas y otras áreas públicas.	Papeles, plásticos, envolturas, restos de plantas, etc.
4. Residuo de establecimiento de atención de salud	Procesos y actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines.	Agujas, gasas, algodones, órganos patológicos, etc.
5. Residuo industrial	Actividades de las diversas ramas industriales, como manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares.	Lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papeles, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias peligrosas.
6. Residuo de las actividades de construcción	Actividades de construcción y demolición de obras. Fundamentalmente inertes.	Piedras, bloques de cemento, maderas, entre otros, (desmonte).
7. Residuo agropecuario	Actividades agrícolas y pecuarias.	Envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, etc.
8. Residuo de instalaciones o actividades especiales	Generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados.	Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales, puertos, aeropuertos, entre otros.

Fuente: MINAM, [13] Aprende a prevenir los efectos del mercurio - Módulo 2, 2017.

- **Por su gestión**

- **Residuos de gestión municipal (de responsabilidad de las municipalidades provinciales y distritales)**

Provenientes de residuo doméstico (como son, botellas, latas, papeles, pañales descartables, sobrantes de alimentos, etc.); comercial (papel, plásticos, sobrantes del aseo personal, y equivalentes); limpieza urbana (entre ellos, las malezas, los

relacionados con limpieza vías de acceso vehicular o de las calles), y los que provienen actividades que generan residuos similares a los antes mencionados. Por lo que estos residuos se deben disponer en rellenos sanitarios.

- **Residuos de gestión no municipal**

Residuos que, por sus particularidades, representa un riesgo significativo no solo para la salud de los habitantes, sino también para el medio ambiente, como ejemplo de estos son, los residuos de metales, plomo, mercurio; los residuos que contienen los herbicidas, residuos, que deben ser dispuestos en rellenos con mayor seguridad.

- **Según su peligrosidad**

- **Residuos sólidos peligrosos**

Son los residuos que por peligrosidad implican riesgo significativo para la salud o el ambiente.

- **Residuos sólidos no peligrosos**

Son los residuos generados por las personas en el lugar donde realizan sus actividades cotidianas. No implican riesgo para la salud y el ambiente.

2.2.2. Sistema de Gestión

Según Vergara [14] implica una serie de pasos reunidos que permiten trabajar de manera ordenada una idea, con la finalidad de obtener mejoras y la continuidad de estas. Dentro del proceso se muestran cuatro etapas las que permiten que este sistema, se ejecute en un proceso circular virtuoso, de tal manera que su repetición sea recurrente y recursiva, para que se pueda obtener la mejora.

Este sistema de gestión tiene las siguientes etapas:

- Ideación,
- Planeación,
- Implementación
- Control.

2.2.3. Manejo de residuos sólidos

El MINAM [12] lo considera como toda operación técnica operativa de los residuos sólidos en la que se incluye:

- Manipuleo,
- Acondicionamiento,
- Transporte,
- Transferencia,
- Tratamiento,
- Disposición final.

O un que ejecute un procedimiento técnico operativo en la que se inicie en la generación y termine en la disposición final de los residuos sólidos. Dentro de este manejo se encuentran las siguientes etapas:

- a. **Minimización:** Cuyo objeto es disminuir el volumen de la generación o evitarla, así como disminuir la peligrosidad de los residuos sólidos, usando alguna estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica.
- b. **Segregación:** Es el proceso en el que se separan los componentes físicos encontrados en los residuos sólidos, con el objetivo de manejarlos de forma especial.
- c. **Almacenamiento:** Es una de las etapas del sistema de manejo de residuos sólidos, la cual implica acumular temporalmente los residuos en lugares adecuados, de acuerdo con condiciones técnicas.
- d. **Recolección:** Significa acopiar los residuos los cuales posteriormente sean transportados adecuadamente y así es pueda continuar con su manejo de manera saludable, positiva y amigable con el medio ambiente.
- e. **Reaprovechamiento:** Es aquella actividad que permite obtener del residuo sólido, artículo elemento, o parte de él, un nuevo beneficio.
- f. **Comercialización:** etapa en la que el residuo sólido aprovechable es vendido y/o comercializado, con la finalidad beneficiarse económicamente.
- g. **Transporte:** es el traslado de los residuos, desde el lugar de generación hasta la estación de transferencia, relleno sanitario, botadero, o planta de tratamiento.
- h. **Transferencia:** se hace referencia a la descarga y al almacenamiento temporal de los residuos en los camiones o contenedores de recolección, hasta llegar a instalaciones de

transferencia adecuada, para posteriormente ser transportados a unidades de mayor contenido.

- i. **Tratamiento:** actividad que implica realizar procesos, usar métodos o técnicas para transformar las cualidades físicas, químicas o biológicas del residuo sólido, y obtener así la reducción o eliminación del peligro potencial que puede estar causando daños a la salud de los seres vivos y al medio ambiente.
- j. **Disposición final:** es la etapa final del sistema de manejo de residuos sólidos, en donde se pueden tratar o disponer los residuos de manera permanente, aséptica y con un ambiente más seguro.

2.2.4. Manejo de los residuos sólidos municipales

Como lo menciona el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) [15], para el manejo de los residuos sólidos municipales, la municipalidad puede efectuarla o también puede ser realizado por una entidad prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), la cual va a desarrollar las actividades de manera sanitaria y apropiada para evitar el daño al medio ambiente, teniendo en cuenta los principios para prevenir los impactos negativos y protegiendo la salud de los seres humanos. Así mismo proponer un Ciclo de manejo de residuos sólidos municipales, conforme lo establecido en la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, en la cual se muestra que las etapas del manejo de residuos sólidos municipales serían las que se observan en la figura 1.

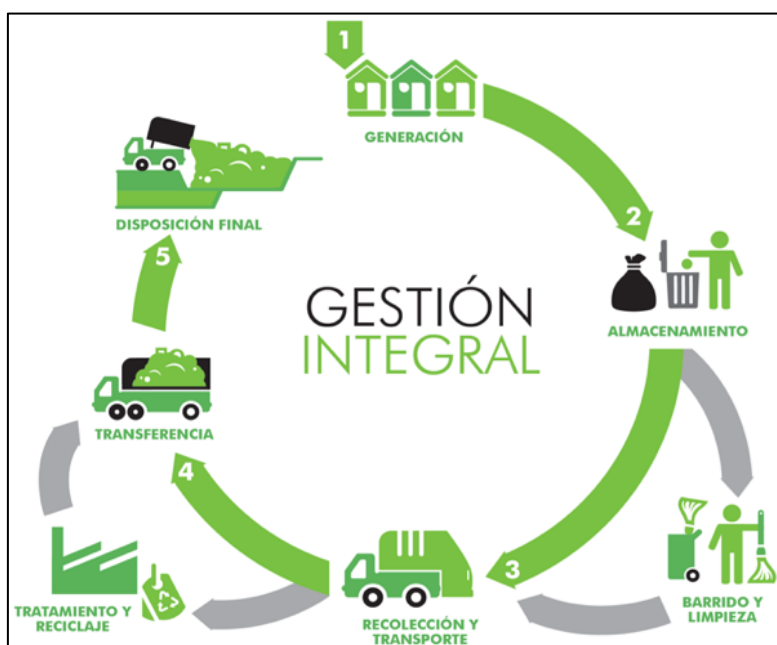


Figura 1. Ciclo de manejo de residuos sólidos municipales
Fuente: OEFA [16], 2014

Para posteriormente será recolectado y luego, transportado utilizando un medio de locomoción adecuado como los compactadores, volquetes, camiones, También puede usarse, carretillas, triciclos u otros medios de transporte. Recolectado los residuos sólidos estos serán tratados o separados los que servirán como materia prima en el reciclaje. Los residuos sólidos que finalmente quedan serán transferidos a las instalaciones o infraestructuras donde serán almacenados de forma transitoria en las unidades de recolección, y así luego puedan continuar con el transporte hasta llegar a su disposición final.

2.2.5. Centros de acopio para desechos solidos

Se denomina al lugar donde se acumulan temporalmente los residuos, para posteriormente ser procesados, previa clasificación, separación, reciclaje y tratamiento, antes de finalmente ser dispuestos.

Antes de la disposición final, se debe tener en cuenta un factor importante para reducir los residuos sólidos y ese es realizar una clasificación en el lugar de donde provienen los desechos sólidos para evitar la contaminación generada por la acumulación de los materiales orgánicos e inorgánicos, los cuales producen lixiviados. Por lo que los centros de acopio facilitan la reducción de residuos, al momento de contaminar se ve una disminución, pero al disponer al fin la basura, implica un costo mayor.

Como objetivos para implementar un centro de acopio son:

- Estudiar el problema del hacinamiento de los residuos.
- Cuidar el bienestar de los pobladores, así como, a los visitantes que llegan al distrito.
- Preservar y conservar la naturaleza.

El propósito por el cual se implementa un centro de acopio es reutilizar, la materia prima reciclables, los residuos orgánicos y así crear medios económicamente solventables.

El objetivo por el cual se debería tener un centro de apio es debido a la existencia de ciertos materiales orgánicos e inorgánicos que son reciclables y pueden ser aprovechados, permitiendo generar pequeñas empresas con dependencia municipal, pero que, por sus propios medios se puedan financiar, también puede existir el incremento del número de empleados, es decir incrementar la fuente de ingresos [17]. Por otra parte, invertir en infraestructura y equipar centros de acopio aportan directamente para que la población se desarrolle, dado que impactan positivamente al medio ambiente [3].

Como se mencionó en el párrafo anterior un centro de acopio genera fuentes de trabajo, permite formar microempresas municipales auto sostenibles, y esto se deberá a la venta de los productos obtenidos de los residuos reutilizables, que ayudan a mejorar a los municipios.

Existen formas de recuperar los residuos sólidos, una de ellas es la recuperación formal en la cual se realiza una separación en el punto de origen y su acopio en grandes proporciones suele ser lucrativa, positiva para el medio ambiente y recomendable. Otra es la recuperación que se realiza de la basura encontrada en las calles, no es recomendable por cómo se realiza la recolección y el lugar de su disposición final, a pesar de ello es aceptada como una válvula de escape para las personas de bajo recurso [18].

Cada año la población va aumentando, y con ella se va generando mayores cantidades residuos sólidos, es decir, cuanta más sea la economía de una persona, mayor es su generación de sus residuos sólidos. Para manera de manejar estos residuos sólidos es importante contar con un centro de acopio, ya que es el lugar adecuado donde pueden estar los residuos sólidos que se generan, motivo por el cual se le considera, como el lugar idóneo para clasificar y reducir la cantidad de residuos antes de ser dispuestos a un botadero o relleno sanitario. También se puede decir que es uno de los métodos con mayor eficacia para lograr reducir el tamaño de los restos sólidos, los costos que se generan por los impuestos y los impactos al ambiente. Al reducir, rehusar y reciclar hace que los residuos sólidos disminuyan, y a la vez se proteja el aire, agua y suelo [19].

a. Calculo del volumen y almacenamiento para los desechos sólidos.

Dentro de los materiales que pueden ser reciclados, el plástico, el papel, los metales, el vidrio, entre otros; en la actualidad son llevados a los centros de acopio. Por lo que, para su implementación, se requiere tener en cuenta el volumen, el almacenamiento y la tasa de producción.

Una de las formas como se puede conocer la cantidad de generación de los residuos, es realizando un muestreo por medio de visitas de campo, con la finalidad de tener una muestra confiable, y posteriormente aplicar la fórmula que nos permitirá conocer “n” (el tamaño de la muestra) [20].

$$n = \left(\frac{U(z)}{E} \right)^2$$

Donde:

n = Tamaño de las muestras (número de fuentes generadoras por muestreo).

U = Desviación estándar poblacional en kg/hab-día.

E = Error de la muestra en kg/hab-día.

Z = Percentil de la distribución normal, que corresponde al nivel de confianza definido por el riesgo empleado en la muestra.

Para calcular el volumen y los residuos almacenados, se puede aplicar la siguiente fórmula:

b. Cálculo de volumen

$$v = \frac{G}{PV} \times fr$$

Donde:

v = Volumen del recipiente en m^3 .

G = Generación de residuos en kg/día.

PV = Peso volumétrico o densidad de los residuos en kg/m^3 .

fr = Factor de frecuencia de recolección.

c. Cálculo de almacenamiento:

$$v = \frac{G}{PV} \times fr \times 1000$$

Dónde:

v = Volumen del recipiente en m^3 .

G = Generación de residuos en kg/día.

n = Tamaño de la muestra (número de fuentes generadoras por muestro).

PV = Peso volumétrico o densidad de los residuos en kg/m^3 .

fr = Factor de frecuencia de recolección.

Con respecto al almacenamiento de los residuos existen diversos tipos de recipientes, que en muchos casos no tienen una forma idónea, para esta actividad, encontrándose problemas al momento de la recolección. Es así, que para un mejor cálculo y elegir un adecuado método

de almacenamiento se requerirá utilizar recipientes dependiendo el tipo de residuo a almacenar, esto permitirá una mejor recolección, es decir habrá mejoras al manejar los residuos municipales [17]

2.2.6. Compostaje

Las plantas de compostaje o procesos técnicos, es un proceso natural que se mejora con ayuda de la ingeniería, para obtener el "compost" o "abono orgánico", productos muy utilizados para reforestar, también para la horticultura, la silvicultura, la agricultura, y sobre todo para mejorar el suelo y la forma arquitectónica del paisaje, cobertura diaria y rehabilitación de rellenos sanitarios.

Se puede decir también que, se podría disminuir en un 50% la disposición final de la basura, si es que existiera la intervención de este proceso. Claro que el porcentaje puede variar según la conformación del residuo sólido, para lo cual, se deberán separar los residuos inorgánicos de los residuos orgánicos, ya que estos pasarán a ser compostados, y así, la reducción puede ser de un 35% o de un 40%.

Röben [21] dice que el compost es un proceso biológico que permite transformar el residuo orgánico en tierra de humus (abono orgánico) con la intervención de microorganismos, en condiciones aeróbicas.

Así mismo menciona que la materia prima municipal debe clasificarse, describe el proceso de compostaje.

a. Materias primas para el compostaje

De usarse materia orgánica, sin contaminar, la que se clasifican por su origen en:

- **Domésticos:** sobrantes de frutas y verduras, cascara de huevos.
- **Residuos de jardín y cosechas:** desechos generados en las huertas, o jardines, también pueden ser residuos de flores caídas, tallos, residuos de pasto, hojarascas o hojas, frutos, follajes o tubérculos.
- **Subproductos agrícolas:** son los residuos obtenidos al momento de realizar el proceso de la obtención del arroz, o sus subproductos como lo son la cascarilla, el salvado, o también los obtenidos al procesar la caña de azúcar, la cebada, el maíz, las diferentes variedades de frijoles, girasol, trigo, entre otros.

- **Desechos generados por el ganado:** defecación, orín de cualquier animal, por su alto porcentaje de sustancias podemos encontrar como principal el excremento de vaca, gallinaza, conejo, cerdo, caballo y oveja.
- **Forestales:** residuos de árboles, hoja y ramas caídas, las que tienen alto contenido de celulosa y lignina, que, al descomponerse al momento de pasar por el proceso de compostaje, siguen mineralizando el suelo, a pesar de haber sido ya aprovechadas.
- **Complementos minerales:** como la roca caliza, roca magnésica, fosfórica, las cuales son ricas en potasio y son rocas silíceas, son muy utilizadas al momento de querer modificar el mineral de ciertas tierras.
- **Desechos urbanos y agroindustriales:** porción biodegradable de la basura, cartón, papel, residuos finos de comida, fibras naturales y los desechos que provienen de la fabricación de productos tales como hortalizas, cacao, café, arroz, maíz, trigo, sorgo, maderas y semillas.

b. Descripción del proceso de compostaje

Se puede producir por dos tipos o vías: una es la vía aeróbica y vía anaeróbica, la cual se produce en entornos controlados. En este proceso intervienen bacterias termofílicas, ya que la temperatura se encuentra entre 50°C y 70°C, eliminándose a estas temperaturas ciertos patógenos, obteniendo producto seguro, y confiable.

Para que se pueda descomponer esta puede generarse de dar formas ya sea al aire libre o en digestores (acelerada).

c. Compostaje Aeróbico:

Para esta vía prevalece el metabolismo respiratorio aerobio y la variación de la fase mesotérmica (entre 10 a 40°C) y la fase termogénica (entre 40 a 75°C), contando con la presencia de microorganismos monófilos y termófilos. Sztern y Pravia [22].

Según Salazar [23] señaló en su investigación que en situaciones aerobias generadas por la actividad microbiológica de degradación se produce 1 300 kJ por kilogramo de oxígeno consumido, y comprende las siguientes fases que se observan en la figura 2 y se describen a continuación.

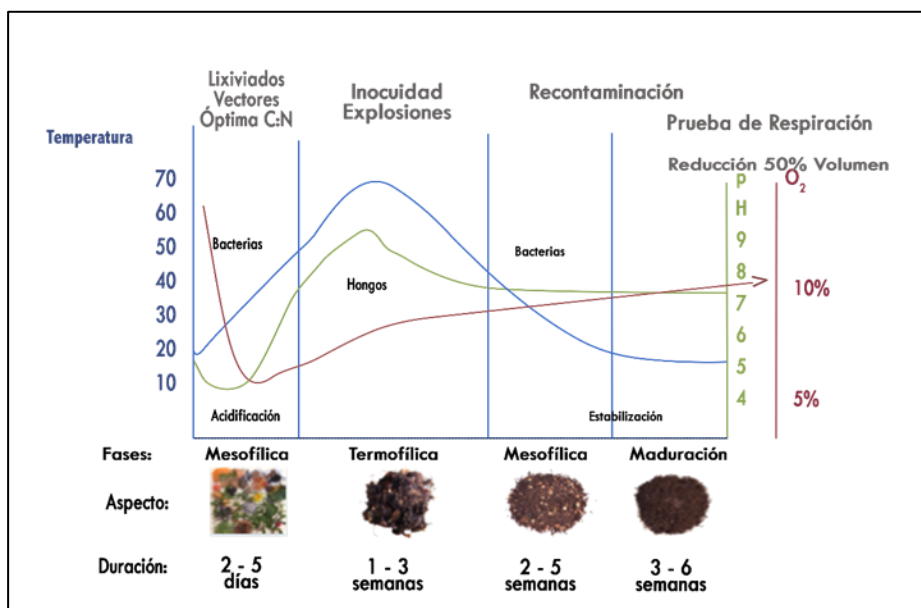


Figura 2. Temperatura, oxígeno y pH en el proceso de compostaje
Fuente: Román *et al.* [24], 2013

- **Fase mesofílica I:** o fase inicial, en la zona centro se tiene una temperatura ambiente que se eleva, mientras se reduce el pH. Asimismo, ocurre el desarrollo de la flora mesofílica donde prevalecen las bacterias, mohos, levaduras y actinomicetos mesofílicos que surgen en temperaturas entre 20 y 40°C, permitiendo que se degraden rápidamente los azúcares, las proteínas, las grasas y el almidón, soltando enormes cantidades de energía permitiendo que se multipliquen aceleradamente los microorganismos y paralelamente suba la temperatura dentro de la pila alcanzando los 50°C en un corto tiempo. La duración de esta etapa es entre 2 y 5 días.
- **Fase termófila o de higienización:** esta fase se realiza a temperaturas entre 40 a 60°C, donde se descompone el material orgánico generada por los microorganismos termófilos, principalmente, lo realizan los hongos del grupo de actinomicetos. Al llegar a esta temperatura se asegura la limpieza y eliminación de patógenos, larvas y semillas, esto también tiene que ver con el material de partida y las condiciones ambientales. La duración de este proceso puede durar aproximadamente una semana, cuando se haya en sistemas acelerados, y uno a dos meses cuando su sistema de fermentación pausada. Una vez transcurrido este tiempo, se reduce la actividad biológica y se estabiliza el medio, también se puede observar la emisión de vapores de agua. Con respecto al CO₂, también se pueden producir en grandes cantidades que se propagan desde el centro a la corteza, por lo que se debe tener cuidado debido a que este gas suele resultar letal para las larvas, su tiempo de duración es de 1 a 3 semanas.

- **Fase mesófila II (enfriamiento):** etapa en la cual se observa la descomposición de celulosa y lignina por bacterias y hongos (*Aspergillus* y *Mucor*), con la carencia de nutrientes y la muerte de los microorganismos termófilos, se inicia la caída de la temperatura, más o menos a temperaturas iguales o menores a los 40° C, para luego desarrollarse los microorganismos mesófilos los que usan los nutrientes de la celulosa y lignina que sobran en la pila. La temperatura bajará lentamente hasta llegar a valores próximos a la temperatura ambiente, el material se presenta inalterable biológicamente. Esta etapa demora un tiempo entre 2 y 5 semanas.

- **Fase de Maduración:** en esta fase se asegura y polimeriza el compost a la temperatura ambiente, disminuye el consumo de oxígeno y se elimina la fitotoxicidad, se acortan los nutrientes y baja la actividad bacteriana, su tiempo de duración suele demorar varias semanas (3 a 6 meses).

- **Cernido o Tamizado:** se realiza cuando el compost se encuentra en su punto de maduración, es ahí cuando se puede tamizar el producto, con la finalidad de separar algunos materiales de mayor grosor o también materiales que puedan contaminar el producto como lo son las piedras, restos de cerámicas, pedazos de vidrios, o de metal. Para realizar este proceso se debe contar con tamiz y su forma dependerá de la norma establecida en ese país, pero, el tamaño frecuente es de 1,6 cm, con la finalidad que no pasen los materiales con mayor grosor, como por ejemplo restos de madera, las cuales deberán de regresar al proceso de compostaje y seguir cumpliendo una doble función, la primera continuar con la descomposición y luego aprovecharlo como inoculante de bacterias compostadoras.

d. Indicadores de la evolución del Compostaje

Según Román *et al.* [24] el proceso de compostaje, según su evolución se pueden medir a través de ciertos indicadores ya determinados, como se muestra en la tabla 2.

e. Sistemas de compostaje

Según como lo menciona Salazar [23], uno de los sistemas de compostaje es:

Tabla 2. Indicadores de la evolución del Compostaje

Indicador	Rango ideal al comienzo (2-5 días)	Rango ideal en fase termófila II (2-5 semanas)	Rango ideal de compost maduro (3-6 meses)
C: N	25:1 -35:1	15/20	10:1-15:1
Humedad	50% - 60%	45%-55%	30% - 40%
Concentración de oxígeno	-10%	-10%	-10%
Tamaño de partícula	<25 cm	-15 cm	<1,6 cm
pH	6,5 – 8,0	6,0-8,5	6,5-8.5
Temperatura	45 - 60°C	45°C-T° ambiente	T° ambiente
Densidad	250-400 kg/m ³	<700 kg/m ³	<700 kg/m ³
Materia orgánica (Base seca)	50%-70%	>20%	>20%
Nitrógeno Total (Base seca)	2,5-3%	1-2%	-1%

Fuente: Román *et al.* [24], 2013.

- En pilas, camellones o parvas.

Se le denomina de esa manera a la materia con residuos en el proceso de compostaje, mostrando una forma y tamaño categóricas y siguiendo el método de aireación empleado. Se subdivide en:

- **Sistema en Pilas Móviles:** este sistema se produce siempre y cuando el proceso de aireación y homogenización, se esté efectuando por separación y restructuración de las parvas.
- **Sistema de Pilas Estáticas:** este sistema se origina se da la aireación por medio de instalaciones fijas, ya sea en el espacio o canchas que se han destinado para el compostaje, y cuyas condiciones hace posible que se cumpla con la aireación forzada.

f. Diseño y operación de un sistema de compostaje aerobio.

Salazar [23] menciona también que, para este tipo de sistema, se considera los siguientes aspectos.

- Aspectos cualitativos

Donde se caracteriza de forma adecuada los residuos, con los cuales se dispone para el sistema de compostaje, en el caso de existir algún problema en el balance de los nutrientes, se debe equilibrar con residuos locales, los cuales van a permitir las modificaciones que se requieran, otro aspecto que se debe considerar es, que los residuos existentes se encuentren libres de contaminación química, en especial de restos de metales pesados, que en ocasiones se encuentran dentro de los residuos sólidos domiciliarios.

- Aspectos cuantitativos

En este aspecto se dispone de los volúmenes y de la continuidad de ingreso; dato, de importante, que permite calcular el área necesaria para el compostaje y determinar la unidad de compostaje, por lo que se recomienda determinar parámetros y manejar las medidas volumétricas para determinar: densidad (D) volumen (V) y la masa (M), utilizando la siguiente fórmula $D = M/V$, es por ello que la masa se expresa en toneladas (T), y el volumen se expresa en metros cúbicos (m^3).

- Módulo de Compostaje (MC)

Donde la masa residual permitirá que se conforme la pila que entrará al sistema como un módulo independiente.

- Diseñar la Pila (Camellón o Parva)

Como lo mencionan Sztern y Pravia [22], la conformación de pilas en pequeños volúmenes técnicamente no se recomienda, debido a las fluctuaciones bruscas de temperatura; teniendo cuidado con la altura del diseño dado que esto puede afectar el contenido de humedad, así como el oxígeno y su temperatura. Las parvas de base ancha y altura baja; puede tener una humedad inicial buena, como la relación C/N, haciendo que el calor generado por acción de los microorganismos se pierda fácilmente, generando que los pocos grados logrados de temperatura no se conserven. Por lo general las pilas varían en medida entre 1,5 a 2,5 m de alto con la finalidad de facilitar el volteo, y un ancho más o menos de 1,5 y 3 m como se observa en la figura 3. El largo de la pila va a depender de la cantidad de material orgánico, también del área del local y del manejo que se realice, se debe considerar que, durante este proceso se reduce el volumen (aproximadamente 50% de su volumen), debido a la compactación y a la pérdida de carbono en forma de CO_2 , para estimar las dimensiones de la parva, tener en cuenta lo antes mencionado.

Construida la pila, el volteo o mezclado con la maquinaria adecuada es necesario, realizar esta operación de volteo semanalmente, en un periodo de 3 a 4 semanas, luego se puede realizar esta operación quincenalmente, dependiendo de la humedad, las situaciones climáticas, y el aspecto en que se encuentre el material que se va a compostar, tener en cuenta que, en cada volteo, la temperatura desciende ya sea $5^{\circ}C$ o $10^{\circ}C$, aumento nuevamente, sea el caso que el proceso no haya culminado.

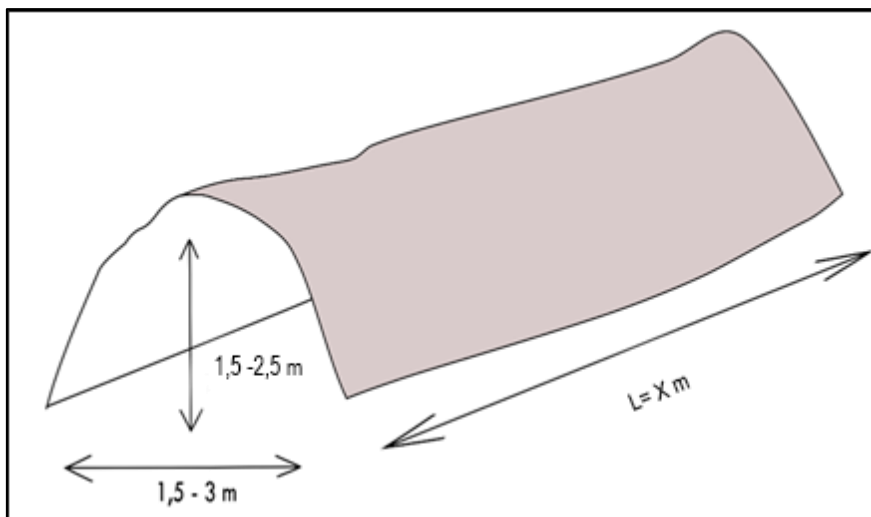


Figura 3. Rango de dimensiones de una pila de compostaje
Fuente: Sztern y Pravia, [22]

Román *et al.* [24], mencionan que es necesario controlar visualmente, a través del olor y la temperatura para saber cuándo se debe realizar el volteo, por lo que se cree importante mejorar el espacio donde se realizan el proceso de compostaje y la operación de volteo. En la figura 4, muestra ejemplos de optimización del espacio en función al número de pilas.

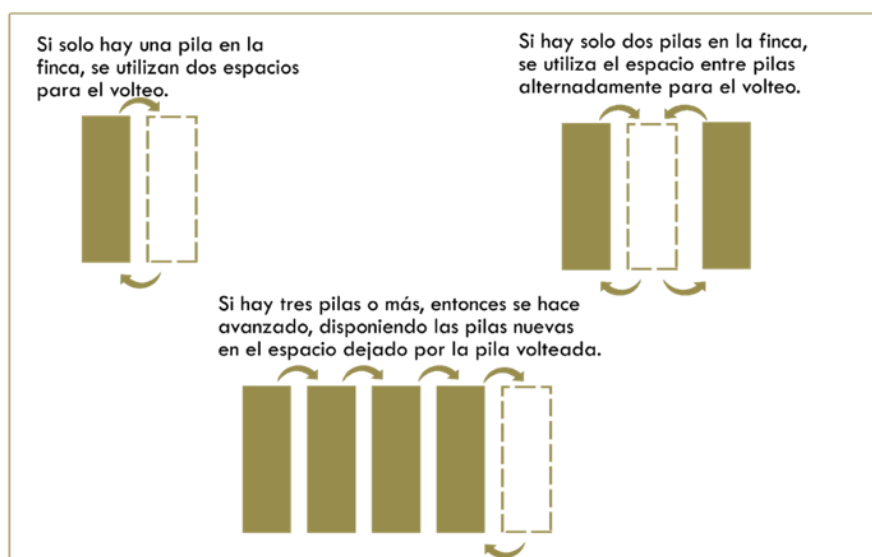


Figura 4. Modalidades de volteo según el número de pilas
Fuente: Román *et al.* [24]

g. Infraestructura física

MINAM [25] muestra que la infraestructura debe estar ubicada a 1 000 m de la población y con la dirección del viento, en sentido contrario, como mínimo debe tener, una:

- Zona de ingreso, un estacionamiento y un patio de maniobras, donde circulará el vehículo abastecedor de residuos, así mismo debe contar con un área donde se descargarán los residuos.
- Zona para la clasificación de los insumos y mezcla de materiales.
- Zona o área de producción esta debe estar nivelada y debe contar con abastecimiento de agua, así mismo debe contar con un dren para las aguas residuales.
- Zona de captación de los lixiviados, puede ser un pozo donde se van a almacenar.
- Zona para el empaquetado y almacenado del compost.
- Zona de servicios higiénicos
- Oficina de administración.
- Cerca perimétrica.

2.2.7. Impacto ambiental

Torrejón y Caicedo [26] lo definen de forma técnica, como al efecto que se genera en el ambiente por las diferentes actividades humanas, teniendo en cuenta la eficiencia de los procesos productivos al momento de usar los recursos naturales y ambientales. Es por ello por lo que el resultado de la acción humana con respecto al medio ambiente se puede determinar por el empleo eficiente de los recursos de la naturaleza.

Lo define también, como el cambio al ambiente realizado por la acción humana. Sin embargo, esta definición debe aclarar qué se entiende por cambio en el ambiente, cambio o modificación correspondiente a la transformación de características ya sean físicas, químicas, y biológicas ambientales; positivas o negativas, directamente relacionadas con la integridad y facilidad de acceso a los elementos que lo conforman. Por tanto, estos elementos serían:

- a. **El medio ambiente:** que sería todo lo que se encuentra alrededor e interrelación con los seres vivos, y conformados por los elementos bióticos y abióticos, de ello serían el suelo, agua, clima, atmósfera, flora, fauna y microorganismos, y elementos sociales, como, la cultura, la ideología y la economía.
- b. **Alteración:** ya sea, una modificación positiva o negativa, que vaya en contra de la calidad ambiental.
- c. **Acción humana:** la cual genera grandes alteraciones al medio ambiente (aparición ambiental).

2.2.8. Impacto ambiental positivo y negativo

Torrejón y Caicedo [26], definen al impacto ambiental positivo y negativo como:

a. El impacto ambiental positivo:

Definido como cualquier disminución en costes y los grandes beneficios generados al ambiente.

Se podrían mencionar como ejemplos, la disponibilidad de recursos hídricos, los empleos generados, la mejora de equipos urbano, de disposiciones viarias, entre otros.

b. El impacto ambiental negativo:

Modificación o desvalorización natural adversa, ya sea del paisaje, en su estética o cultura, el aumento de los perjuicios procedentes de la contaminación, erosión o colmatación, y de otros riesgos ambientales que discrepen de la estructura ecológica o geográfica, el carácter y las características del lugar determinado o que se pronuncie como un acontecimiento social no deseado por la población de su entorno,

Conocido también como la degradación al medio ambiente, definición asociada a la pérdida o deterioro de las características ambientales y pueden dividirse en numerosas categorías (no absolutas, ni excluyentes), siendo algunas las siguientes:

- **Por el área extensión:** el impacto puede ser puntual, específico y localizado; también puede ser extenso, manifestado en gran parte del ambiente; y un impacto total o crítico, manifestado en todo el entorno.
- **Por el instante en que se manifiesta:** considerado como impacto potencial, a pesar de que no se puede manifestar en el ambiente, hay un alto riesgo que se origine; y el impacto real, se ocasiona el efecto negativo en el ambiente.
- **Por su alcance de recuperación:** también son irre recuperables, existiendo el impedimento o dificultad de regresar a la situación anterior, ya sea por medios naturales o artificiales; cuyo alcance puede asimilarse por el entorno ambiental o atenuado por la actividad del hombre.

La recuperación del ambiente después de haberse ocasionado un impacto negativo, en función a la intensidad de este, su efecto se clasifica en:

- **Alto:** manifestado como una transformación del ambiente, de los recursos naturales o de los procesos fundamentales de su funcionamiento, que pueden producir repercusiones apreciables en el futuro.
- **Medio:** manifestado como una transformación al ambiente o a uno de sus factores, pudiéndose revertir mediante las acciones de recuperación ambiental.
- **Bajo:** se produce la alteración de manera escasa o mínima destrucción del ambiente, y es fácil de recuperar.

2.2.9. Metodología para la identificación de Impactos

a. Valoración de los Impactos

El MINAM [27],2018, menciona que la relación de los aspectos ambientales de un proyecto y los factores que conforman el ambiente, permiten la tipificación de los impactos ambientales, para ello, se deberá analizar la información de la figura 5, el cual consisten en:

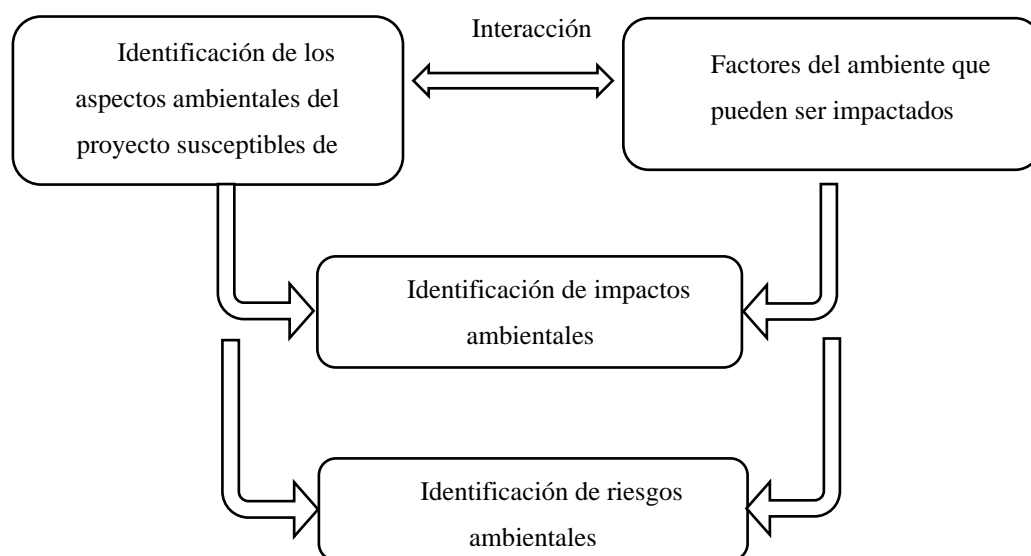


Figura 5. Esquema General para la identificación de los impactos ambientales
Fuente: MINAM, “Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales” [27], 2018.

- **Primero**, conocer las causales del impacto sobre los componentes ambientales (medio físico, biológico y social), que son generadas por las actividades del proyecto (aspectos ambientales del proyecto).
- **Segundo**, la línea base tomará en cuenta los componentes ambientales susceptibles, que estarán inmersos en las actividades del proyecto.

Asimismo, Sbarato *et al.* [28], propone unos pasos previos a la identificación de los impactos ambientales como son:

- **Identificar las acciones del proyecto:** donde se determina cuales con las acciones o actividades que se realizaron en las diferentes fases de construcción o instalación, operación o funcionamiento y el cierre o abandono del estudio correspondiente.
- **Identificar los factores ambientales aptos para ser Impactados:** para ello se elabora una tabla (ver tabla 3), la cual, permitirá identificar los probables factores afectados durante las acciones o actividades realizadas en el proyecto, y está puede ser adaptada a las necesidades del estudio de impacto ambiental.

b. Matrices de identificación de impactos

- **Identificación de impactos:** definir los efectos predecibles de las actividades o acciones planificadas de los aspectos ambientales del proyecto, para cada alternativa examinada.

Esta identificación de impactos surge del estudio de la relación entre las acciones naturales del proyecto y, las características específicas de los aspectos ambientales afectados, o sea de cada sitio en particular.

Para la elaboración de la matriz de identificación de impactos se puede tener en cuenta el siguiente modelo de la tabla 3:

Tabla 3. Posibles Factores ambientales para ser impactados

<i>Medio inerte</i>	Medio Natural		Medio Socioeconómico y Cultural	
	<i>Medio Biótico</i>	<i>Medio Perceptual</i>	<i>Medio Económico</i>	<i>Medio Socio Cultural</i>
- Erosión. - Destrucción Directa del Suelo. - Calidad de Aire. - Material Particulado. - Gases contaminantes. - Calidad de Agua superficial. - Calidad de Aguas Subterráneas. - Caudal Pluvial Evacuado. - Material de Arrastre. - Mares. - Ruido. - Vibraciones. - Otros	- Poblaciones Nativas de Interés. - Forestación - Arbolado Urbano. - Fauna - Alteración de Biodiversidad - Otros	- Olores - Alteración del Entorno - Incorporación de Nuevos Componentes al Paisaje - Otros	- Generación de Empleo. - Incidencia sobre Comercios e Industrias. - Incidencia sobre el Tránsito. - Incidencia sobre otros Servicios. - Otros	- Bienestar Social. - Condición Higiénica Sanitaria - Proliferación de Insectos, Roedores, etc. - Bienes Culturales - Otros

Fuente: MINAM, “Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales” [27], 2018.

- **Calificación de los impactos:** diferenciar los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los directos de los indirectos; los manejables de los no manejables.

- **Positivos:** son los que ayudan el medio ambiente
- **Negativos:** son los que lo alteran.
- **Temporales:** son los que duran un período de tiempo determinado, habitualmente el plazo de construcción de la obra.
- **Permanentes:** son los propios de las etapas de funcionamiento en los que el impacto cesa si desaparece el emprendimiento.
- **Directo:** es el impacto que se causa de manera evidente al ambiente circundante
- **Indirecto:** es el que se suma a otras causas para generar algún daño.
- **Manejables:** son aquellos de los que podemos disponer entorno al cuándo y al cómo de la generación del impacto
- **No manejables:** son inherentes al proceso y no permiten que interactuemos con ellos.

- **Matriz de Importancia:** Ya sea de forma cualitativa, cuantitativa o por enjuiciamiento, la valoración de impacto puede ejecutarse, ya que esto permite un juicio sobre los efectos, sectorizándolos en efectos notables o mínimos.

Cuando hablamos de efectos notables, ellos se clasifican en compatibles, moderados, severos y críticos.

Al realizar una evaluación subjetiva de los impactos ambientales, como resultado tenemos valores numéricos, que nos permiten conocer su importancia.

Para conocer la valoración cuantitativa, se debe tomar en cuenta los indicadores números para conocer la magnitud del impacto, lo cual se obtiene como resultado de las unidades heterogénea y estas mediante la transformación se convierten en unidades homogéneas o comparables entre los diversos tipos de impacto; este proceso nos permite al conocer el impacto total producido.

- **Valoración de los impactos:** después de haber identificado, descrito y calificado los impactos ambientales del proyecto se realiza la valoración teniendo en cuenta los criterios que se mencionan a continuación:

- *Carácter del impacto (CI):* hace referencia al efecto favorable (+N) o desfavorable (-) de las diferentes acciones que van a incurrir en los factores considerados.
- *Intensidad del impacto (I):* grado de incidencia de impacto
- *Extensión del impacto (EX):* áreas involucradas del impacto
- *Sinergia (SI):* adhesión de efectos simples, que acentúan el impacto analizado.
- *Persistencia (PE):* durabilidad del efecto, desde su aparición.
- *Efecto (EF):* manifestación de la repercusión, como consecuencia de una acción, lo cual se expresa por la relación causa – efecto.
- *Momento del impacto (MO):* intervalo de tiempo ente que se genera la repercusión ambiental.
- *Acumulación (AC):* aumento ascendente de los efectos de la acción.
- *Recuperabilidad (MC):* probabilidad de recuperación total o parcial de la zona afectada.
- *Reversibilidad (RV):* proceso natural que permite retomar a las condiciones iniciales, antes de la acción del proyecto, por medios naturales.

- *Periodicidad (PR)*: frecuencia de la manifestación o presencia del efecto.

Para realizar la valoración de los impactos, [1] propone un procedimiento teniendo en cuenta el valor de las desde la tabla 4 hasta la tabla 15:

Tabla 4. Carácter del impacto (CI)

Positivo	(+)
Negativo	(-)
Previsto, pero de difícil calificación	(x)

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Tabla 5. Intensidad (I)

Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Tabla 6. Extensión (EX)

Puntual	Efecto localizado	1
Parcial	Efecto con incidencia en parte del entorno del proyecto	2
Extenso	Efecto con incidencia en la mayor parte del entorno del proyecto	4
Total	Efecto con influencia generalizada en el entorno de proyecto	8
Crítico	Efecto con influencia generalizada en el entorno	(+4)

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Tabla 7. Sinergia (SI)

No sinérgico	El impacto no se ve reforzado por la concurrencia de otras acciones de proyecto.	1
Sinérgico	El impacto se ve moderadamente/acusadamente reforzado por la concurrencia de dos o más acciones de proyecto.	2
Muy sinérgico	El impacto se ve altamente reforzado por la concurrencia de dos o más acciones de proyecto.	4

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Tabla 8. Persistencia (PE)

Fugaz (menos de 1 año)	El efecto desaparece en cuestión de días	1
Temporal (1 a 10 años)	Corto plazo: Persiste unos, meses; Largo plazo: persiste unos años (<10)	2
Permanente (más de 10 años)	Persistencia superior a diez años	4

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Tabla 9. Efecto (EF)

Directo o primario	La manifestación del efecto no es consecuencia directa de la acción	4
Indirecto o secundario	La repercusión de la acción es consecuencia directa de ésta	1

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Tabla 10. Momento del impacto (MO)

Largo plazo	Ti-To es superior a cinco años	1
Mediano plazo	Ti-To está comprendido entre 1 y 5 años	2
Corto plazo	Ti-To es inferior a un año	4
Critico	Ti-To aproximadamente igual a cero	(+4)

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Tabla 11. Acumulación (AC)

Simple	La acción no produce efectos acumulativos	1
Acumulativo	La acción produce efectos acumulativos con otras acciones	4

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Tabla 12. Recuperabilidad (MC)

Recuperable de inmediato	Efecto totalmente recuperable de forma inmediata	1
Recuperable a mediano plazo	Efecto totalmente recuperable a medio plazo	2
Mitigable	Efecto parcialmente recuperable o irrecuperable, pero con posibilidad de introducir medidas compensatorias	4
Irrecuperable	Alteración imposible de reparar tanto por la acción natural como por la humana	8

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Tabla 13. Reversibilidad (RV)

Corto plazo	Reversible en cuestión de días o semanas	1
Mediano plazo	Reversible en cuestión de meses	2
Largo plazo	Reversible a largo plazo (en años, < 10)	4
Irreversible	Irreversible o reversible después de transcurridos diez años	8

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Tabla 14. Periodicidad (PR)

Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible en el tiempo (ofrecerá mayor o menor gravedad en función del periodo de recurrencia).	1
Periódica	El efecto se manifiesta de forma cíclica o recurrente en el tiempo	2
Continuo	El efecto se manifiesta de forma continua en el tiempo	4

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Obtenido los resultados de las tablas 4 hasta la tabla 15, se podrá realizar una valoración cuantitativa de la importancia del impacto (IM):

$$IM = [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

- **Valoración cuantitativa**

Obtenido el valor cuantitativo del IM, se puede decir que:

Si el IM es menor que 25 el Impacto es compatible.

Si el IM es mayor a 25 y menor a 50 diremos que 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.

Y se concluye asignando un color dependiendo la puntuación obtenida. La tabla 15 muestra la escala de valores por color a aplicar en la matriz.

Tabla 15. Escala de valores y colores para la matriz de valoración de impactos

Valores y colores negativos			
IM<25: Compatible	25<IM<50: Moderado	50<IM<75: Severo	IM > 75: Crítico
Valores y colores Positivos (beneficiosos)			
IM<25: Bajo	25<IM<50: Medio	50<IM<75: Alto	IM > 75: Muy alto

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

La tabla 16 muestra un modelo de matriz de importancia:

FACTORES	Tabla 16. Matriz de importancia			
	ACCIONES			
	A1	A2	...	AN
F1	-32	+/-	+/-	+/-
F2	-13	-45	-26	
...	+/-	+/-	-12	+/-
FN	40	+/-	+/-	-90

Fuente: Sbarato *et al.* [28], 2010.

Tomar en cuenta, que la interacción acción y factor social considerado, deben incluirse en los tipos de impactos severos o críticos, los cuales serán tratados a través de métodos cuantitativos

- *Cuantificación*, para la valoración del impacto, deberán utilizarse normas, estudios técnicos de general aceptación, estudios de casos, factores de emisión, etc.
- *Conflictos*, para conocer el grado de aceptación o desaprobación social, es necesario conocer el procedimiento utilizado, así como las diversas compensaciones sociales o urbanísticas de los mismos. Recordar, que es indispensable trabajar personalmente con los usuarios competidos en el uso de los recursos naturales y sus potenciales beneficiados o damnificados.

2.2.10. Hoja de campo

ECOSA Ingenieros [29], dice que este enfoque permite imaginar, característicamente, los efectos ecológicos concebibles y proponer estimaciones particulares que prescindan de su evento o lo alivian.

A partir de la investigación se produjo utilizando el retrato de los efectos naturales; Será concebible dilucidar la colaboración actual entre las obras y la condición ecológica y de la población, fomentando la evaluación.

Para realizar esta metodología se puede tener en cuenta el desarrollo de las siguientes actividades:

- Reconocimiento de campo del territorio de influencia, para la evaluación de las unidades ecológicas.
- Percepciones específicas en el territorio del área impactada, con el objetivo final de organizar y cuidar los problemas naturales que puedan surgir más adelante.
- Recopilación de datos correlativos sobre agricultura, industria, negocios, instrucción, bienestar y otros ejercicios financieros en el territorio.
- Recopilación de las consecuencias de la investigación del agua con el objetivo final de evaluar la naturaleza fisicoquímica y microbiológica del equivalente
- Recopilación de efectos secundarios de las investigaciones de calidad natural de la localidad.
- Tomar fotos particulares de los propósitos básicos de la contaminación natural de la condición de la región.

Esta ficha de registro permite visualizar de forma objetiva las evidencias que se detallan los impactos ambientales, en la cual la tendrá que definir la ubicación, lugar de ocurrencia, el medio donde se ha generado el impacto ambiental, el impacto ya sea positivo o negativo, el problema ambiental y las causas que generan el problema ambiental.

2.2.11. Reciclador independiente

Se le conoce a la persona que efectúa las acciones que se relacionan con las actividades de reciclar, con el manejo selectivo de los residuos sólidos, y con la venta de los mismos; estas personas no dependen de alguna empresa que presten el servicio de reciclaje, comercialización o generen los residuos sólidos [L.1].

Actores que trabajan bajo un razonamiento informal, con la finalidad de obtener un ingreso económico de los materiales reciclables que han desechado todos los pobladores de las diferentes ciudades del país.

También se le consideran como aliados a la gestión integral de los residuos sólidos y su trabajo es plausible. Por eso es el estado desarrolla estrategias para mejorar la calidad su calidad de vida [30].

2.2.12. Formalización

Es un conjunto de pasos basado en normas que implica establecer, que, quién, como, cuando y donde, se debe ejecutar una acción, siguiendo los procedimientos diseñados para el efecto.

El Proceso incluye acciones que realizan los administrados en las entidades administrativas para lograr un acto administrativo que implique efectos jurídicos que permitirán que los administrados estén protegidos por la ley; en el caso de los recicladores, requisito importante para iniciar el trámite de formalización de recicladores en la municipalidad respectiva [31].

2.2.13. Aspectos Legales

a. Gestión ambiental:

- **Constitución Política del Perú (1993) [L.2]**, que en su artículo primero considera que “La defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado”. Asimismo, en su artículo 2, inciso 22 establece que las personas tienen derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida” normativa que abarca implícitamente los derechos a la calidad de vida, a gozar de un ambiente adecuado y equilibrado, al derecho al libre desarrollo de la personalidad, a la protección de la salud como al derecho a tener un suelo, un aire y saludables, velando por la dignidad de la persona humana. Asimismo, al contemplarse en el artículo N.º 67 que el Estado establece la política nacional del ambiente e impulsa la utilización sostenible de los recursos naturales, en esta tesis, al proyectarse la gestión y manejo de los residuos sólidos, se propone desarrollar programas relacionados con la protección de los recursos naturales: suelo, aire y agua, para que el vecino pueda gozar de un ambiente ordenado y digno para el desarrollo de su vida.

- **Decreto Supremo N.º 012-2009-MINAM [L.3]**, que respalda la Política Ambiental Nacional, que busca lograr un avance razonable en la nación y otorga, entre diferentes perspectivas, un examen de ventaja de ahorro de dinero y una administración basada en resultados, para lo cual es fundamental fortalecer el interés general de la sociedad de las principales reuniones sociales. En el pasaje 3, se hace referencia a la importancia del avance de la formación nacional y las cruzadas de atención ecológica, con el fin de mejorar las prácticas en relación con el vertido de desechos y el avance de la disminución, el aislamiento, la reutilización y la reutilización.

- **Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N.º 27972 [L.4]**, en cuyo Título Preliminar considera que se debe promover la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción con una gestión empresarial en todos los niveles, estableciendo de proactivamente financiamiento de cada una de las actividades garantizando la sostenibilidad, continua y permanentemente de la calidad de vida de la población al satisfacer sus necesidades de contar con ecosistemas sanos, asequibles y por tanto, utilitarios.

b. Residuos sólidos

- **Ley General de Residuos Sólidos – Ley N.º 27314 / D.S N.º 147 [L.5]**, que en su artículo primero establece “derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales, y protección de la salud y el bienestar de la persona humana” hecho que se realizará con el accionar de la brigadas ambientales.

Así mismo menciona que las municipalidades deben realizar acciones para formalizar a quienes participan en el manejo de los residuos sólidos, otorgándoles la autorización que corresponde.

- **Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos [L.6]**, controla la Ley Núm. Sólidos, con el objetivo final de garantizar que la administración y la administración de residuos sólidos sean adecuadas.

- **Plan nacional de Acción Ambiental (PLANAA) PERÚ 2011 – 2021** [32], que define los objetivos de necesidad que reaccionan al tamaño de los problemas ecológicos y la administración de los activos característicos percibidos en la nación; reflejan las progresiones que pueden ocurrir en 2021 con respecto a: agua, residuos fuertes, aire, bosques y cambio ambiental, variedad natural decente, minería y vitalidad, y administración ecológica; que, como resultado de su efecto sobre la satisfacción personal y el avance de la nación, son de importancia fundamental.

- **Resolución Ministerial N° 005-2010-MINAM, Reglamento de la Ley N.° 29419. Ley que regula la actividad de los recicladores [L.7]**, como se hace referencia en el Artículo N.° 1, cuyo objetivo es establecer la estructura administrativa. Estructura para controlar los ejercicios de reutilización de especialistas, además de los seguros, la preparación y el avance de los avances sociales y laborales, el avance de la formalización, la afiliación y la mejora de la administración naturalmente efectiva de los residuos sólidos en la nación

- **Ley que crea el programa de incentivos a la mejora de la gestión municipal-Ley N° 29332 y modificatorias [L.8]**, la cual menciona que se realiza transferencia de recursos a las municipalidades por el cumplimiento de metas durante un tiempo establecido. Dichas metas son formuladas por diversas entidades públicas del Gobierno Central, las cuales tienen como objetivo impulsar determinados resultados cuyo logro requiere un trabajo articulado con las municipalidades.

c. Formalización de recicladores

- **Resolución Ministerial N° 005-2010-MINAM. - Reglamento de la Ley N.° 29419. Ley que regula la actividad de los recicladores. [L.9]**, regula las acciones de los recicladores cuyos objetivos son: cuidar su salud, educarlos e impulsando su desarrollo social y laboral, a través de su formalización y asociación, con la finalidad de optimizar las condiciones ecológicas haciendo un proceso eficiente del manejo de los residuos sólidos.

III. Resultados

3.1. *Diagnostico la situación actual del manejo de residuos sólidos en el distrito de Mórrope y su impacto al ambiente.*

3.1.1. Organización municipal

La municipalidad distrital de Mórrope está organizada por órganos de gobierno como lo es el consejo municipal donde se encuentra la alcaldía, encargada de la gerencia municipal quien tiene a cargo las 7 subgerencias, dentro de las cuales se encuentra la subgerencia de gestión ambiental como se observan en la figura 6.

a. Descripción de puestos y funciones de la subgerencia de gestión ambiental

Según Municipalidad Distrital de Mórrope “Manual de Organización y Funciones” [33], está a cargo de la gerencia municipal, y dependen de ella:

- **La oficina de políticas y gestión ambiental.**
- **La oficina de ornato público y conservación.**
- **La oficina técnica municipal**, para la gestión de los servicios de agua y saneamiento y recolección de información, cuya misión es Planificar, Organizar, dirigir los impuestos relacionados a los servicios básicos en el distrito de Mórrope, como lo son, la limpieza pública, mantener, conservar, y promover el desarrollo de las áreas verdes, la administración las acciones que mejoran y protegen el ambiente, buscando así ser identificados como distrito ambientalista.
- **La oficina de políticas y gestión ambiental:** la cual cuenta con, 1 especialista administrativo I en gestión de residuos sólidos, 1 especialista administrativo II en operaciones ambientales, 1 especialista administrativo II en reciclaje y el jefe del área de gestión y fiscalización ambiental local.
- **La oficina de limpieza y ornato público:** la cual cuenta con 1 auxiliar administrativo I, con 20 obreros, 3 trabajador de servicios – jardineros, 7 trabajador de servicios - guardianía y 1 jefe de limpieza y ornato público, cuya misión es ejecutar las actividades técnicas a partir de los sistemas de apoyo a las entidades, por lo general es la encargada de supervisar el trabajo del colaborador técnico y auxiliar.

- **La oficina técnica municipal para la gestión de los servicios de agua y saneamiento:** la cual cuenta con 1 asistente técnico I, 1 trabajador de servicios-motor bomba de agua, 1 trabajador de servicios-instalación y costos de agua I-II y un jefe técnico encargado de gestionar los servicios de agua y saneamiento.

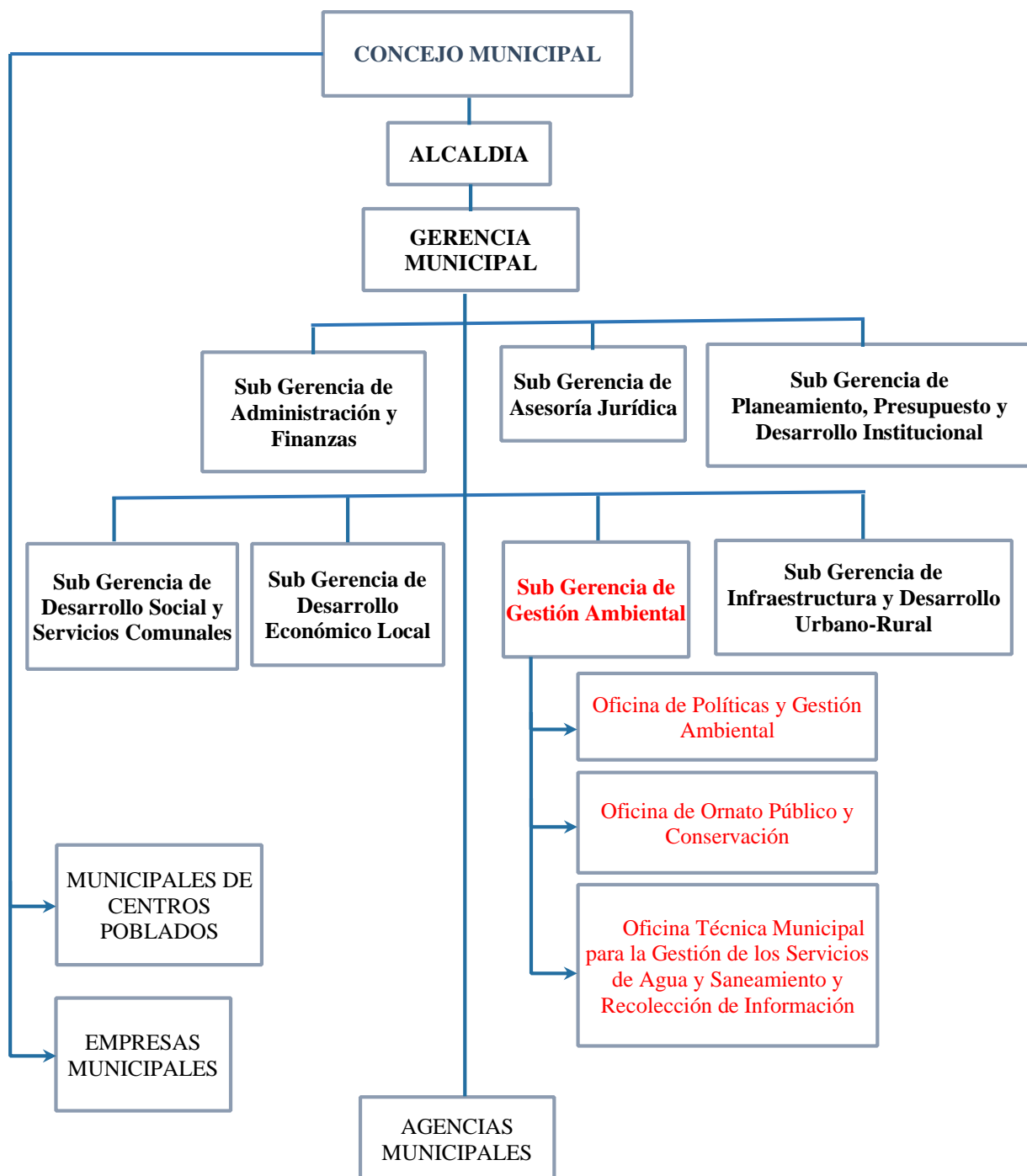


Figura 6. Organigrama de la Sub gerencia de Gestión Ambiental
Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope Manual de organización y funciones (MOF) [33],2015.

3.1.2. Descripción del distrito de Mórrope

Según la Municipalidad Distrital de Mórrope en el “Plan de Manejo de residuos sólidos de la Municipalidad distrital de Mórrope [6], menciona que fue fundado el distrito de en los tiempos de la Independencia. Tiene como capital al pueblo de Mórrope, en el año 1983 este distrito sufrió una inundación; es por ellos que continuamente en este distrito se ven sequías, escasez de agua, en especial para la agricultura.

a. Localización

El distrito de Mórrope se localiza, a la derecha, con la carretera Panamericana, a 33,5 km lado norte donde se ubica la ciudad de Chiclayo a unos 32 m.s.n.m., está entre la parte norte y occidental de la provincia de Lambayeque, por el sur con el desierto de Sechura y pegado al Océano Pacífico; se compone cerca del 7% del litoral provincial, y a pesar de ello aún no tiene puerto o caleta, cuenta con una distensión de 1 301,21 km², y es considerado como el segundo distrito del departamento de Lambayeque. La figura 7, muestra en un mapa de localización del distrito de Mórrope y la figura 8 muestra el mapa de red vial nacional del distrito.

b. Límites

- Al Norte: Distrito de Olmos;
- Al Este: Pacora, Íllimo, Túcume y Lambayeque
- Al Sur y Oeste, con el Océano Pacífico.
- Coordenadas geográficas son 79°59’S y 06°27’O.

c. Características Ambientales

- Clima

El clima en el área del distrito de Mórrope está sobre la franja costanera del tipo subtropical, presentando un clima cálido seco, en las estaciones de primavera, otoño e invierno su clima es templado y caluroso en verano.

- Temperatura

Climate-Data.Org [34], menciona que la temperatura media anual es 22,6°C en el distrito, el mes de febrero se considera como el más caluroso y puede llegar a 26,1°C de temperatura; al mes de agosto, se le considera como el mes más friolento con 19,7°C, y

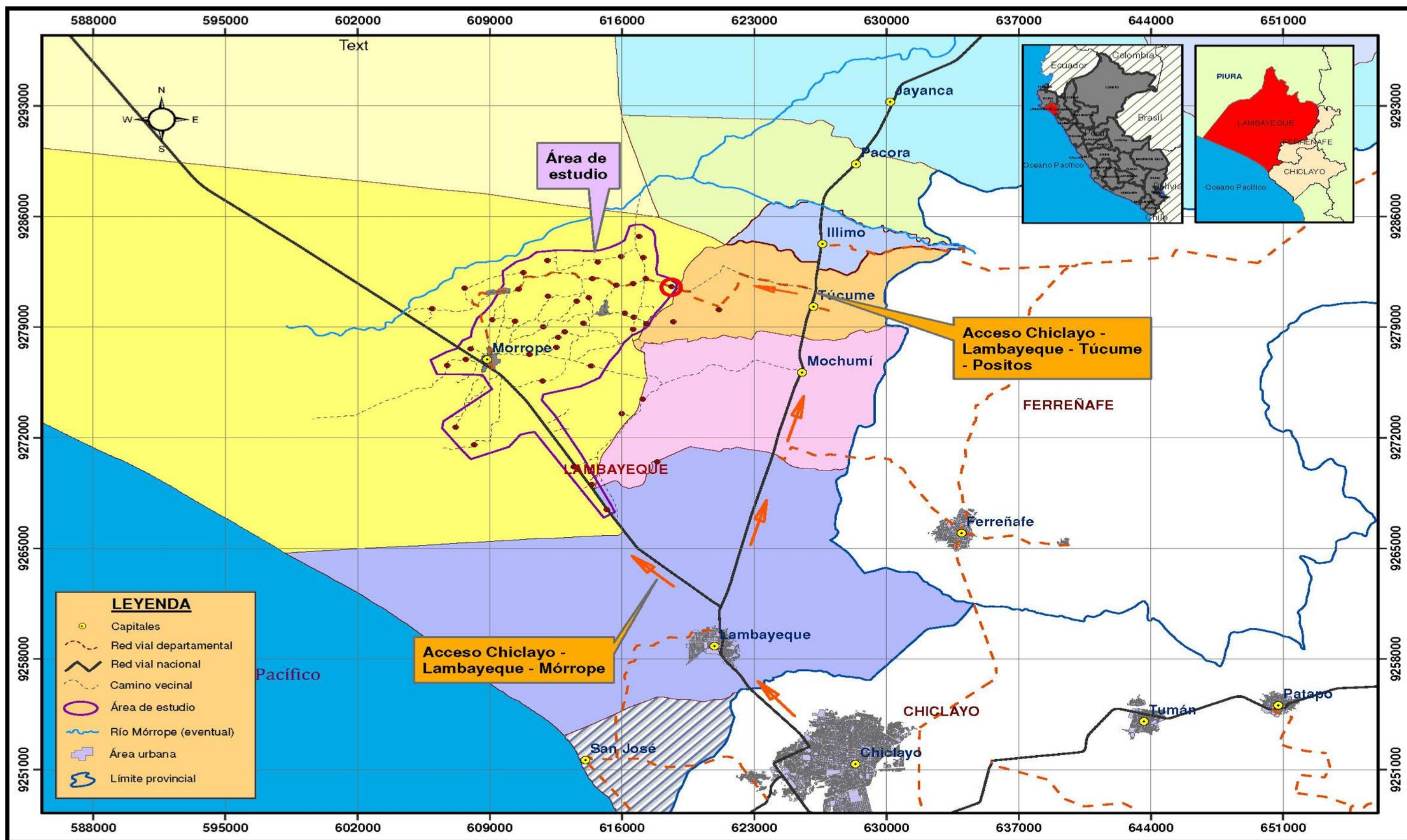


Figura 8. Mapa de acceso al distrito de Mórrope

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope. "Plan de Manejo de residuos sólidos de la Municipalidad distrital de Mórrope" [6], 2015.

- **Hidrología**

Según Municipalidad Distrital de Mórrope. “Plan de Manejo de residuos sólidos de la Municipalidad distrital de Mórrope” [6], la hidrología está dada por dos cuencas:

Cuenca Motupe - La Leche: Sus aguas siguen corriendo de este a oeste, tienen un lugar con la inclinación del Pacífico y sus liberaciones son susceptibles a las variedades climáticas debido al impacto de la maravilla "El Niño". Está situado en la Provincia de Lambayeque e incorpora además una parte de las áreas de Motupe, Salas, Jayanca y Pacora, hasta el territorio llamado Las Juntas, donde confluye con el arroyo La Leche, incluida una zona de 1 630 km². La cuenca del río La Leche está situado entre las localidades de Lambayeque y Cajamarca, la parte inferior del tazón está situada entre las áreas de Íllimo y Pacora (territorio llamado Las Juntas). La parte superior del tazón presenta inclinaciones de 16,7% y en la sección inferior una normal de 1,15%, razonando que este territorio también es impotente ante inundaciones, río abajo en la intersección de estas dos vías navegables, la inclinación continúa disminuyendo hasta lograr una estima inferior al 1% reforzando la amenaza.

Por otra parte, en el distrito de Mórrope, se recibe el agua sobrante se obtiene de los arroyos Motupe y La Leche. El río La Leche fluye hacia el río Motupe por la parte noroeste de Íllimo, aproximadamente un kilómetro al oeste de la intersección con la antigua Carretera Panamericana Norte, que da forma al río Mórrope río abajo, cuando no hay desbordamiento, la solicitud de agua se sirve desde el Cachinche Partidor, a través del canal Túcume, de esta manera produciendo un marco controlado. En medio de las estaciones de los caminos, no existe un registro correcto del flujo de agua que puede alcanzar el río Mórrope, ya que no hay una estación de control. Las estaciones actuales se están midiendo en el río La Leche (estación Puchaca) y en el río Motupe (estación Marrisón), cada una situada hacia el inicio de su ubicación separada del sistema de agua, excepcionalmente lejos del territorio de inicio del río Mórrope.

d. Suelos

Municipalidad Distrital de Mórrope. “Plan de Manejo de residuos sólidos de la Municipalidad distrital de Mórrope” [6], hace referencia que el distrito de Mórrope cuenta con tierra muy fértiles, con numerosas dunas y médanos. Su suelo es llano, sus playas son

extensas playas, la punta Cabo Verde, las islas Lobos de Tierra, la depresión y con zonas desérticas.

Presenta depósitos de suelos de origen: marino, aluvial, fluvial y coluvial. Estos depósitos se remontan a la edad cuaternaria, presentándose recientemente variaciones físicas y químicas a medida que se apartan del límite de playa; es por lo que, los suelos predominantes en el distrito de Mórrope son de origen marino y a medida que dirigimos al este, estos varían a suelos de origen eólico, aluvial y fluvial.

e. Flora y fauna

Municipalidad Distrital de Mórrope. “Plan de Manejo de residuos sólidos de la Municipalidad distrital de Mórrope” [6], menciona que la mayor parte del distrito es desértica, pero en los momentos que llueve se ve presencia de flores y vegetales, haciendo que aparezcan variedades de animales y una flora que solo ahí se puede encontrar, ya que son propias de la costa peruana; dentro de las especies vegetales se puede encontrar el algarrobo, faique, molle, zapote, vichayo, guaba, angolo, chilco, concuno, overo; y referente a la fauna se pueden encontrar mamíferos como el asno, zorro, añaz, lobos de mar, nutrias, etc.; aves como el cuculí, chisco, tordos, chiroque, putilla, picaflor, carpinteros, gavilán, gallinazo cabeza roja, etc.; y reptiles como, lagartija, la iguana, capones, víbora de tierra.

f. Características Socio Económicas

Municipalidad Distrital de Mórrope. “Plan de Manejo de residuos sólidos de la Municipalidad distrital de Mórrope” [6], muestra que las características socioeconómicas del distrito de Mórrope se relacionan con las actividades económicas y el nivel de desarrollo de la población local, como se puede describir a continuación:

- Población:

La Municipalidad Distrital de Mórrope - “Población de Mórrope” [4] , menciona que para el año 2015, el distrito cuenta con 14 735 habitantes perteneciente a la zona urbana y 31 311 habitantes en la zona rural, en total la población de 46 046 habitantes, con 36 caseríos (Lagunas, Chepito alto, Chepito bajo, Arbolsol, Caracucho, Tranca Sasape, Tranca Fanupe, Fanupe Barrio Nuevo, Casa Blanca, Monte Verde, Monte Hermoso, las Pampas, Quemazón, San Francisco, Annape, Angolo 1, Angolo 2, Huaca de Barro,

Chepito Olivos, Lagartera, Cruz de Medianía, 25 de febrero, San isidro, Pedregal, Sequiones, Puplan, Santa Isabel, San José, Cucufana, Yencala León, Trapiche, Dos Palos, Carrizal, Cartajena, San Sebastián, Olleria), 4 focos poblados (Romero, Colorada, Cruz del Médano y Los Pósitos); 70 adiciones y población dispersa.

Para el año 2017, el INEI, realizó el Censo Poblacional y Vivienda [36], obteniendo como resultados que el distrito de Mórrope cuenta con una población de 48,209 habitantes, donde el 25,70% viven en la Zona urbana (12,390 habitantes) y el 74,30% en zona rural (35,819 habitantes), así mismo se menciona que el 50.12% de su población son mujeres (24,163 Habitantes) y 49.88% son hombres (24,046 habitantes).

La tasa de crecimiento de 2,32% calculada, la población para el 2019 asciende 50,474 habitantes para ello se utilizó la siguiente ecuación. La Tabla 17 muestra el número de habitantes en el área en los años 2012 - 2015.

Tabla 17. Población del distrito de Mórrope en los años 2012 – 2015.

Años	Población
2012	44 281
2013	44 874
2014	45 463
2015	46 046

Fuente: Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Población de Mórrope” – 2015 [4], 2018

En la tabla 18 se muestra los indicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), que, por medio del Sistema de Difusión del Censo, acumuló una tasa de desarrollo de la población que contenía el 49,98% de mujeres y hombres, el 50,02% del total.

Tabla 18. Población Urbano-Rural por Sexo 2014-2015

Años	Población urbana			Población rural		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
2014	13 994	6 929	7 065	31 469	15 823	15 646
2015	14 735	7 296	7 439	31 311	15 738	15 573

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Población de Mórrope” – 2015 [4], 2018

Su religión dominante es católica con un 88,4%; su estado común es de 37% enganchado, 18,64% de vida, encontrando que la mayor parte (55,6%) vive en pareja ya sea formal o casualmente.

- Población económicamente activa:

Según el INEI [36], y como se muestra en la tabla 19, muestra la población económicamente activa, se ocupa principalmente en la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y otras ocupaciones que representan el 80,6% de las ocupaciones principales dentro del distrito.

Tabla 19. Población económicamente activa – 2011

Ocupación principal	%
Explotación de minas y canteras	1,6
Construcción	2,1
Pesca	2,5
Industrias manufactureras	5,6
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	68,8

Fuente: INEI [36], 2011.

La tabla 20, muestra el 19,4% del ingreso económico restantes que se desarrollan en el distrito como lo son el comercio con un 4,5%, el transporte, almacenamiento y comunicaciones un 4,7%.

Tabla 20. Población económicamente activa – 2011

Ocupación secundaria	%
Comercio	4,5
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	4,7
Actividad económica no especificada	2,6
Hogares privados con servicio doméstico	1,7
Enseñanza	1,2
Otras actividades servicios comunitarios social y personales	1,2
Venta, mantenimiento, vehículos automotrices y motorizados	0,9
Hoteles y restaurantes	0,8
Administración pública y defensa	0,8
Servicios sociales y de salud	0,6
Actividades inmobiliarias, empresariales y alquileres	0,4

Fuente: INEI [36], 2011.

- Nivel de pobreza

Según el reporte regional de indicadores sociales realizado por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social se puede observar que el 49,6% tienen un bajo umbral de pobreza, y el 12,2% se considera que tiene pobreza extrema como se muestra en la tabla 21 [36].

Tabla 21. Nivel de pobreza del distrito de Mórrope.

Distrito	Porcentaje de pobreza		Baja pobreza
	Extrema	No extrema	
Mórrope	12,20%	38,20%	49,60%

Fuente: INEI [39], 2009.

g. Servicio de salud

Según la Gerencia Regional de Salud (GERESA) [37], el distrito de Mórrope cuenta con 19 puestos de salud los cuales depende de los 2 centros de salud. Como se muestra en la tabla 22, establecimientos de Salud, los centros de salud se encuentran ubicados en la ciudad de Mórrope y Cruz de Médano, lugares que cuentan con la mayor cantidad de población a nivel del distrito.

Tabla 22. Establecimientos de Salud – 2015

Clasificación	Establecimiento de salud
Centro de Salud- Micro Red Mórrope	Mórrope
Centro de Salud	Centro Poblado Cruz del Médano
	Centro Poblado El Romero
	Caserío Lagunas
	Caserío Lagartera
	Caserío Fanupe Barrio Nuevo
	Caserío Tranca Fanupe
	La Colorada
	Chepito
	Arbolsol
	Cruz de Paredones
Puesto de salud	Quemazón
	Santa Isabel
	Sequión
	Las Pampas
	Annape
	Carachugo
	Huaca de Barro
	Positos
	Monte Hermoso
	Huaca Trapiche de Bronce

Fuente: Gerencia Regional de Salud [37], 2016.

h. Saneamiento básico

- Tipo de abastecimiento de agua potable

INEI [38] menciona que, el 67,25% de la población cuenta con agua por red pública domiciliaria, el 8,98% de la población cuenta con pilón o pileta de uso público, el 18,43% de la población cuenta con pozo (agua subterránea) y el 5,34% de la población, no tienen agua por red pública, y esto se puede observar en la tabla 23.

Tabla 23. Abastecimiento de agua en el distrito Mórrope

Categoría	Cifras absolutas	%
Con agua por red pública domiciliaria	6 731	67,25%
Pilón o pileta de uso público	899	8,98%
Pozo (Agua subterránea)	1 845	18,43%
No tienen agua por red pública	534	5,34%
Viviendas totales	10 009	100,00%

Fuente: INEI [38], 2018.

- Disponibilidad de agua potable todos los días de la semana

En la tabla 24, se puede observar que el 94,77% de la población si tiene servicio de agua todos los días, de los cuales el 2,9% cuenta con agua las 24 horas al día y el 46,1% entre 1 a 3 horas al día; y el 5,23% de la población cuenta con agua algunos días de la semana, y el 80,7% cuenta con agua entre 1 a 3 horas al día.

Tabla 24. Disponibilidad de agua potable en el distrito de Mórrope

Categoría	Con red pública domiciliaria		24 horas diarias		Entre 1 a 3 horas diarias	
		%		%		%
Todos los días de la semana	6 379	94,77%	188	2,9%	2939	46,1%
Algunos días de la semana	352	5,23%	0	0,00%	284	80,7%
Total	6 731	100,00%				

Fuente: INEI [38], 2018.

i. Educación

La Unidad de Estadística Educativa - Ministerio de Educación (ESCALE) [39], muestra las instituciones educativas proporcionados por las DRE/GRE y UGEL.

Encontrando 162 instituciones educativas de atención escolarizada y no escolarizada, y de gestión pública directa, pública de gestión privada y privada, de las cuales 88 instituciones de nivel inicial, 50 instituciones de nivel primaria, 19 de nivel secundaria, 3

instituciones de nivel básica alternativa avanzado, 2 centros educativos técnico productivo.

3.1.3. Manejo de los residuos sólidos en el distrito de Mórrope

De acuerdo con el estudio de caracterización de residuos sólidos municipales, elaborado por la municipalidad Distrital de Mórrope a 73 viviendas, y esto se puede observar en la tabla 25.

Tabla 25. Tamaño y distribución de la muestra de viviendas

Sector	N° de Mz.	N° de viviendas	Porcentaje	Muestra
Centro Histórico	47	1 338	55%	40
AA.HH. Richard Prada	17	484	20%	14
AA.HH. Alto Perú	9	256	10%	8
Miraflores	7	199	8%	6
AA.HH. El Salvador	3	85	3%	3
1° De Mayo	3	85	3%	3
Total	86	2 447	100%	73

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

Con respecto a los establecimientos comerciales dentro del distrito, se tomó como muestra 41 establecimientos, más 21% de contingencia, resultando en total 49 establecimientos comerciales. En la tabla 26 se muestra las principales actividades comerciales existentes en el distrito y la cantidad por cada uno de los establecimientos.

Tabla 26. Establecimientos comerciales el distrito del Mórrope

Ítem	Giro	Cantidad
Comercio	Bodegas	29
	Panadería	12
	Venta de Ropa	4
	Piñatería	4
	Ferretería	4
	Venta de Calzado	3
	Venta de Remedios	1
	Mercado	1
	Venta de útiles escolares	1
Institucional	Instituciones educativas	13
	Instituciones públicas	7
	Instituciones privadas	4
Servicios	Restaurantes	17
	Cabinas de internet	6
	Hospedajes	4
	Peluquerías	3
	Multi servicios	1
Total		114

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

a. Generación

- Generación de residuos sólidos domiciliarios

Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito De Mórrope” [40], los resultados del estudio para el año 2015 se obtuvo 0,480 kg/hab-día en la generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios para la zona urbana.

Como se muestra en la tabla 27, se tomó como referencia la generación per cápita, y una población muestral de 12 234 habitantes, para estimar cuando residuos generan los domicilios en la zona urbana.

Así mismo la generación per-cápita de residuos sólidos para la zona rural resulto ser de 0,418 kg/hab-día, teniendo como muestra una población rural es de 40 001 habitantes, como se muestra en la tabla 28. También se pudo obtener que sólo el 43% de la población del distrito reciben el servicio de recolección de los residuos sólidos, generando aproximadamente 7,15 t de residuos/día.

Tabla 27. Generación de residuos sólidos domiciliarios urbano- 2015

Tipo de residuos	Población urbana de Mórrope	GPC	GPC (t/día)	GPC (t/mes)	GPC (t/año)
Domiciliario	12 234	0,48	5,87	176,17	2 143,40

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

Tabla 28. Generación de residuos sólidos domiciliario rural – 2015

Tipo de residuos	Población rural de Mórrope	GPC	GPC (t/día)	GPC (t/mes)	GPC (t/año)
Domiciliario	40 001	0,418	16,72	501,6	6 102,95

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

- Generación de residuos sólidos no domiciliarios

Se puede decir que esta generación asciende a 0,87 t/día, como se muestra en la tabla 29.

Tabla 29. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios de Mórrope

Generación de Residuos por origen	Generación t/día
Residuos de Comercios	0,09
Residuos de Restaurantes	0,12
Residuos de Hospedajes	0,004
Residuos de Instituciones educativas	0,10
Residuos de Entidades públicas u organizaciones	0,02
Residuos de Mercados	0,23
Residuos de Barrido	0,31
Total	0,87

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope” [43], 2015.

Teniendo la cantidad de residuos sólidos generados en el domicilio (zona rural más la zona urbana) se obtiene un valor, la cual representa un 96% del total generado. En la tabla 30, se adiciona la generación de otros residuos de tipo municipal (no domiciliarios) alcanzando un 0,87 t/día, cuya generación total asciende a 23,22 t/día.

Es importante mencionar que los residuos sólidos municipales ascienden a 13,64 toneladas por día, representando un 59% de los residuos totales generados.

Tabla 30. Generación Total de residuos sólidos domiciliarios en Mórrope

Población urbana de Mórrope	Población rural*de Mórrope	GPC (kg/hab.*día)	GPC rural proyectado*(kg/hab.*día)	Generación total Domiciliarios (URB+RURAL) t/día
12 234	40 001	0,480	0,418	22,59

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

- **Composición física de los residuos sólidos**

Está compuesto del 49,28% que representa los residuos orgánicos, y el 23,47%, que representa el componente tierra, este componente de tierra es alto, dado que puede tener relación con las características de las viviendas en el distrito. En la tabla 31, se detallan la composición física de los residuos.

- **Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios**

Si observamos la tabla 32, podemos ver que la materia orgánica (restos de comida, etc.), representa el mayor porcentaje de 36,24% del total de residuos, un 3,89% de PET;

un 4,68% de papel A4, y Papel periódico, el cartón representa el 10,37%, y el metal (latas) representa el 0,96%. Los residuos desechables (pañales, papel higiénico y descartable) representan el 9,13%, las bolsas muestran un importante 8,28%, mientras que el porcentaje de tierra equivale al 8,10% del total.

Tabla 31. Composición física de residuos sólidos domiciliarios Mórrope

Composición de los residuos sólidos domiciliarios			Composición de los residuos sólidos domiciliarios		
Nº		%	Nº		%
1	Materia orgánica	49,28	10	Telas, textiles	1,05
2	Residuos inertes	23,47	11	Plástico duro	1,00
3	Residuos sanitarios	6,05	12	Plástico PET	0,80
4	Otros	4,54	13	Caucho, cuero, jebe	0,41
5	Bolsas	3,98	14	Metal	0,31
6	Madera, follaje	3,54	15	Tecnopor y similares	0,21
7	Papel	2,17	16	Tetra pack	0,15
8	Cartón	1,64	17	Pilas	0,06
9	Vidrio	1,33	18	Restos de medicinas, focos, otros	0
Total					100

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito De Mórrope” [40], 2015.

Tabla 32. Composición física de los residuos no domiciliarios

Composición de los residuos sólidos domiciliarios			Composición de los residuos sólidos domiciliarios		
Nº		%	Nº		%
1	Materia orgánica	36,24	10	Tecnopor y similares	0,43
2	Madera, follaje	0,14	11	Metal	0,96
3	Papel	4,68	12	Telas, textiles	1,82
4	Cartón	10,37	13	Caucho, cuero, jebe	0,37
5	Vidrio	3,02	14	Pilas	0,06
6	Plástico PET	3,89	15	Restos de medicinas, focos, etc.	0,78
7	Plástico duro	1,65	16	Residuos sanitarios	9,13
8	Bolsas	8,28	17	Residuos inertes	8,10
9	Tetra pack	0,75	18	Otros	9,35
Total					100

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

b. Segregación

La Municipalidad Distrital de Mórrope al 2018 ha puesto en marcha el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos, sin embargo existen deficiencias debido a la baja colaboración por parte de la población, a pesar de las charlas de sensibilización ambiental brindada por la subgerencia de gestión ambiental en algunos caseríos y centros poblados, así mismo debía al desconocimiento de cómo segregar los

residuos correctamente, muchos de los pobladores llegan a quemar la basura, sin tener en cuenta los residuos que se pueden reciclar o ser tratados y así generar menor impacto al medio ambiente.

c. Almacenamiento

- Almacenamiento intradomiciliario

Según la encuesta realizada en el distrito de Mórrope se pudo concluir que el 70,2 % de los pobladores almacenan sus RR.SS. En saco costales y bolsas, el 24% prefiere recipiente plástico y el 3,1% almacena sus RRSS en cartón.

- Almacenamiento en vías públicas

Este almacenamiento se realiza en unidades metálicas, situadas en el parque principal, y ubicadas esquinas de las calles Santa Rosa y Bolognesi; la capacidad de este recipiente cilíndrico es de $0,075\text{m}^3$ y se muestran en la figura 9.



Figura 9. Recipientes contenedores de basura

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

- Almacenamiento en mercado

La Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio De Caracterización De Residuos Sólidos Municipales Del Distrito De Mórrope” [40], menciona que en el mercado se usan dos envases plásticos de $0,02\text{ m}^3$ de capacidad cada uno y una carretilla para trasladar los

residuos a la zona más cercana. Los residuos son almacenados temporalmente hasta ser recolectados por el camión de recolección. La recolección es diaria en horario de 6:00 y 13:00 horas y como se muestra en la figura 10, se utilizan los utensilios como carretillas, baldes, recogedores, entre otros.



Figura 10. Almacenamiento del mercado

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015

- Almacenamiento en Instituciones

En las Instituciones las unidades de almacenamiento son variables, desde la utilización de envases plásticos, sacos de yute, bolsas, entre otros.

- Puntos Críticos

En el distrito de Mórrope se han detectado 13 puntos críticos, la mayor parte de ellos están ubicadas en las zonas periurbanas, donde los pobladores no ven las consecuencias que trae el disponer sus residuos domiciliarios al área libres. A continuación, se muestra la tabla 33, que contiene los puntos críticos en el distrito de Mórrope.

En la figura 11, se muestran la ubicación de los puntos críticos de los 13 puntos críticos de la tabla 34, en una vista satelital.



Figura 11. Vista Satelital de los 13 Puntos Críticos en el distrito de Mórrope

Fuente: Google Earth [41], 2018.

Tabla 33. Puntos críticos identificados con mayor área

NOMBRE DEL PUNTO	LOCALIDAD	COORDENADAS UTM ESTE	COORDENADAS UTM NORTE	ÁREA (m ²)	DESCRIPCIÓN
P - 01	Mórrope	609 369	9 276 123	73	Ubicado al margen izquierdo de la vía Panamericana Norte con dirección a la ciudad de Piura. Se observa la presencia de residuos sólidos como tetra pack, tecnopor, pañales descartables, bolsas plásticas, etc. El punto se encuentra a 200 m antes de llegar a la ciudad de Mórrope.
P - 02	Mórrope	609 004	9 276 415	1 605	Ubicado al margen izquierdo de la vía Panamericana Norte con dirección a la ciudad de Piura. Se observa desmonte y residuos sólidos como cartones, tela y principalmente bolsas plásticas dispersas por debajo del área boscosa.
P - 03	Mórrope	608 592	9 276 122	156	Ubicado al sur del barrio Alto Perú-Mórrope, al margen izquierdo del camino vecinal que nos conduce al caserío Dos Palos. Se observa residuos sólidos como restos de comida, cartones, cuadernos viejos y bolas plásticas.
P - 04	Mórrope/ Alto Perú	608 666	9 276 480	8	Ubicado en el barrio Alto Perú-Mórrope, cerca de una piscina. Se observa la presencia de residuos domésticos y es eventual.
P - 05	Mórrope	608 652	9 276 684	28	Ubicado al margen izquierdo de la vía Panamericana Norte con dirección a la ciudad de Piura, junto a una alcantarilla. Se observa la presencia de residuos sólidos domésticos como platos descartables y bolsas plásticas.
P - 06	Mórrope	608 441	9 276 783	1 409	Ubicado en el camino vecinal que nos conduce al caserío Monte Grande (ambos márgenes), a 30m de la Panamericana Norte. Se observa la presencia de desmonte y residuos sólidos domésticos como platos descartables, pañales, botellas, cartones, bolsas plásticas, etc.
P - 07	Mórrope	608 266	9 276 996	33	Ubicado al margen derecho de la vía Panamericana Norte con dirección a la ciudad de Piura. Se observa la presencia de residuos sólidos domésticos como papeles, cartones, bolsas plásticas y pequeñas cantidades de desmonte.
P - 08	Mórrope	608 100	9 277 122	18	Ubicado al margen derecho de la vía Panamericana Norte con dirección a la ciudad de Piura. Se observa la presencia de residuos sólidos como papeles, cajas de cartón, botellas de vidrio, bolsas plásticas, etc.
P - 09	Mórrope	608 738	9 277 198	84	Ubicado en la intersección de dos canales de regadío en el Jr. Santa Ana. Se observa, principalmente la presencia de bolsas plásticas.
P - 10	Mórrope/ Annape	609 308	9 277 800	43	Ubicado en la margen izquierda del camino vecinal que conduce al caserío de Annape. Se observa residuos sólidos como botellas plásticas, cajas de CD's y bolsas plásticas.
P - 11	Mórrope	609 271	9 277 270	20	Ubicado en el Jr. Santa Ana y la Av. México. Se observa, principalmente, bolsas plásticas atrapadas en el cerco de alambre.
P - 12	Mórrope	609 424	9 277 313	103	Ubicado en el camino vecinal (ambos márgenes) que nos conduce al caserío de La Pampa, cercano a la ciudad de Mórrope. Se observa residuos sólidos como cajas de frugos, cartones, botellas plásticas, entre otros.
P - 13	Mórrope/ Anex. Tres Cruces	609 618	9 277 234	73	Ubicado en el camino vecinal (ambos márgenes) que nos conduce al anexo Tres Cruces, a 200 m del Punto N° 12. Se observa presencia de desmonte y residuos sólidos como cajas de frugos, cartones, botellas plásticas, entre otros.

En la tabla 34, se observa que para el año 2015; 79,19 t/año, fue generada en el servicio de barrido de calles.

Cabe mencionar que el servicio de barrido sólo es realizado en la zona urbana, de manera manual, empleando escobas, recogedores y carretillas (aunque se observó que las escobas y recogedores como son de uso doméstico no son las apropiadas para el servicio de barrido), este servicio cuenta actualmente con 6 colaboradores.

El horario de la limpieza pública es variado, sin embargo, se realiza en un rango de hora, de 5:00am hasta las 1:00 pm.

El área urbana de la ciudad cuenta con 11,45 km de vías, de los cuales 6,4 km se encuentran pavimentados, y se brinda el servicio de barrido en 3,8 km en promedio, esto nos indica una cobertura del 60%.

Tabla 34. Generación de residuos sólidos de barrido de calles

Rutas de barrido	km lineales de barrido	PROM. (t/km/día)	Generación Barrido (t/día)	Generación Barrido (t/mes)	Generación Barrido (t/año)
Rutas de barrido del distrito	4 339	0,05	0,217	6,51	79,19

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope” [43], 2015.

- **Calles barridas**

En la tabla 35 se muestra los datos del personal de limpieza a cargo del barrido y las calles asignadas a cada uno de ellos.

- **Cobertura**

Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope” [43], menciona que en el año 2015 la cobertura de recolección fue de 78% y para el año 2017 se mantiene la cobertura de recolección, según lo indicado por la subgerencia de gestión ambiental.

Tabla 35. Localidades de la zona urbana y rural que reciben el servicio

	Nº	Localidad	Nº	Localidad
Mórrope	1	Mórrope	15	Monte Hermoso
	2	Pósitos	16	Pampas
	3	Romero	17	Chepito
	4	Cruz de Médano	18	Chepito Alto
	5	Tranca Sasape	19	Chepito Bajo
	6	Tranca Fanupe	20	Cruz de Paredones
	7	Casa Blanca	21	Anexo Santa Rosa
	8	Fanupe - Barrio Nuevo	22	Portada de Belén
	9	25 de febrero - Cruz de medianía	23	AAHH 09 de febrero
	10	San Sebastián	24	Paredones Alto
	11	Lagunas	25	Anexo San Ramón
	12	Lagartera	26	Arbolsol
	13	La Colorada	27	Monte Hermoso
	14	Arbolsol		

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, "Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope" [40], 2015.

d. Recolección y transporte

Este servicio es realizado en la zona urbana y en algunas partes de la zona rural del distrito. Para la zona urbana este servicio es realizado de lunes a sábado a partir de las 6:00 hasta la 14:00 horas y para la zona rural el servicio se lleva a cabo dos días por semana en el mismo horario.

Si bien es cierto en lo antes mencionado se puede observar que se da el barrido en el distrito de Mórrope existen caseríos y centros poblados los cuales no tiene acceso a este servicio, optando por quemar sus residuos. En la tabla 36, se muestran los centros poblados y caseríos donde se brinda este servicio.

- Equipos

La Municipalidad cuenta con dos volquetes, tanto para la recolección de la zona rural como para la recolección de la zona urbana, las características de cada uno se detallan en la tabla 37 y en la tabla 38 se especifican los indicadores de recolección.

- Rutas de recolección para el distrito

- En la figura 12 se muestra el recorrido del volquete en los lunes y jueves.
- En la figura 13 se muestra el recorrido del volquete en los martes y viernes.
- En la figura 14 se muestra el recorrido del volquete en caserío los miércoles y sábado.

Tabla 36. Personal y rutas de barrido de la ciudad de Mórrope

N°	Obrero	Ruta asignada	Distancia recorrida (m)	Horario
1	Cesar Santamaría Aquino	Intersección Av. Alfonso Ugarte y Av. México hasta Av. Túpac Amaru; dirección norte hasta cal. Santa Rosa, jirón Sola cuadra 1	550,83	Turno de 5:00 – 13:00 horas
2	Guillermo Sandoval Vidaurre	Intersección Cal. Alfonso Ugarte y Túpac Amaru hasta intersección con panamericano norte; Intersección de calle Alfonso Ugarte con Av. Tahuantinsuyo hasta panamericana	791,41	
3	Rufino Ventura Vidaurre	Intersección calle real y calle Augusto B. Leguía hasta jirón Sola; intersección Cal. Real y Cal. Santa rosa hasta av. Tahuantinsuyo; intersección Calle Real y Cal. El Mirador hasta Cal. San Antonio; a intersección Av. Los Incas hasta Augusto B. Leguía; a intersección Av. Los Incas y Cal. San Pedro hasta Augusto B. Leguía; intersección Cal. Santa Rosa y Calle San José hasta Augusto B. Leguía. Intersección Av. Los Incas y Cal. San Antonio hasta Cal. Santa Rosa Intersección Calle Santa Rosa y Av. Túpac Amaru hasta Cal. Augusto B. Leguía.	555,46	
4	Juan Tuñoque Valdera	Intersección Calle Santa Ana y Av. Los Incas hasta intercepción con Cal. Santa Rosa; Intersección Cal. Bolognesi y Av. Los Incas hasta intercepción con Calle Santa rosa; Intercepción Calle Real y Santa Rosa hasta cementerio	699,91	
5	Hugo Inoñan Santisteban	Zona de plaza central	451,98	
6	Paula Tejada Suclupe	Intersección Av. Los Incas y Tahuantinsuyo hasta Calle San Martin; intersección Av. Los Incas y jirón solo hasta Cal. San Martin; intersección Cal. San Martín y Jirón sola hasta Av. México.	780,27	

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

Tabla 37. Características de los vehículos de recolección y transporte

N°	Año	Descripción Vehículo	N° de Placa	Porcentaje de efectividad por viaje (%)	Número de viajes por turno (viaje)	Número de turnos por día (turno)	Días de trabajo a la semana (días)
1	2012	Volquete recolector HINO	EGJ-555	90%	1	1	6
2	2011	Volquete recolector ISUZU	EJK-001	90%	1	1	6

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

Tabla 38. Indicadores de recolección

Marca de vehículo	Nº de vehículos	Capacidad de carga m ³	Densidad de los residuos sólidos (t/m ³)	Capacidad de recolección en toneladas	Frecuencia de recolección	Recolección promedio por día t/día
Isuzu	1	8,00	0,2	1,8	Diario	1,8
Hiño	1	15,00	0,2	3,3	Diario	3,3

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

e. Tratamiento o reciclaje

Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope” [40], menciona que no existen centros de acopio o empresas que comercialicen de residuos municipales, lo que sí se pudo observar es que recicladores informales provenientes de otros lugares, provistos de vehículos motorizados donde se desplazan para comprar material reciclable por todo el centro de Mórrope para posteriormente transportarlo a la ciudad de Chiclayo, esta recolección no solo se realiza de las casas sino también recolectan residuos del botadero, y para lograr esta obtención se quema previamente y luego buscan lo aprovechable.

f. Disposición final

Los residuos sólidos recolectados en la ciudad de Mórrope, como en los centros poblados los cuales son dispuestos en el botadero municipal ubicado a 30 minutos de la ciudad, aproximadamente a 13 km de la ciudad de Mórrope, por el km 833 de la carretera panamericana norte, como quien se va en dirección a Piura. El área del botadero cuenta con un total de 150,24 ha, y según Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope” [40]; muestran que 23,3 ha son utilizadas como botadero desde el año 1995. La zona donde se ubica es desértica.

La tabla 39, muestra la ubicación del botadero y algunas observaciones realizadas por la subgerencia de gestión ambiental.

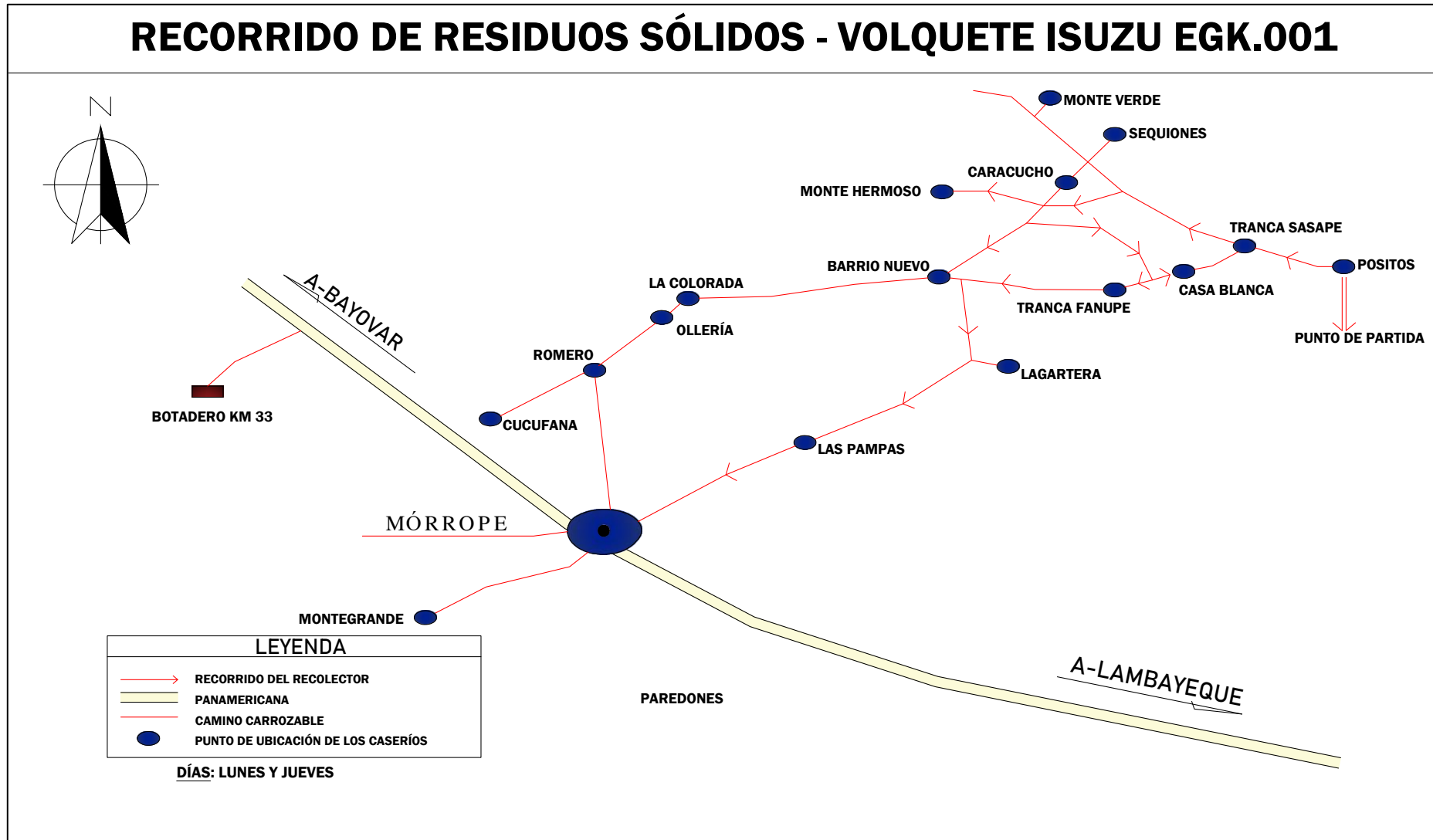


Figura 12. Recorrido del volquete en los lunes y jueves

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

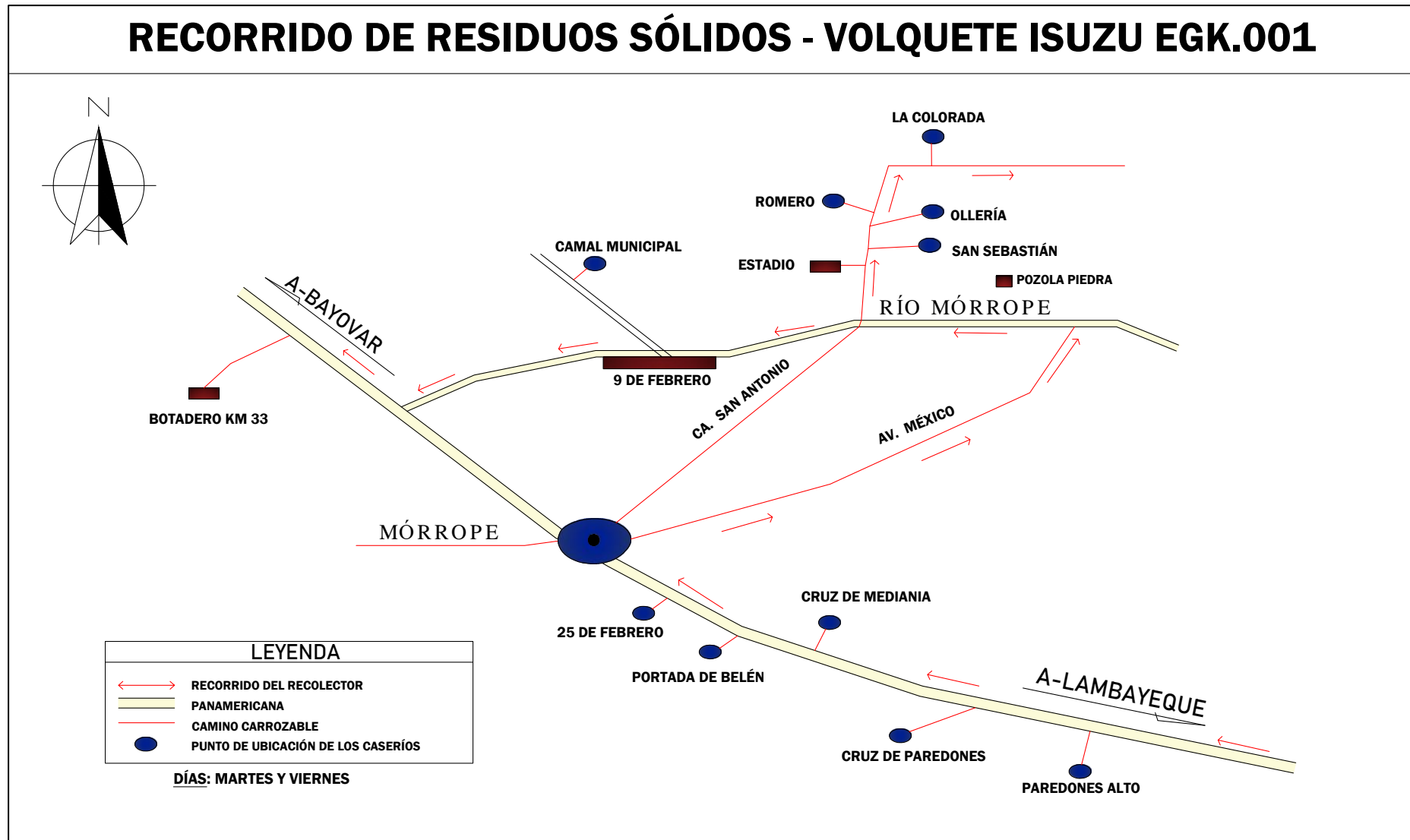


Figura 13. Recorrido del volquete en los martes y viernes

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

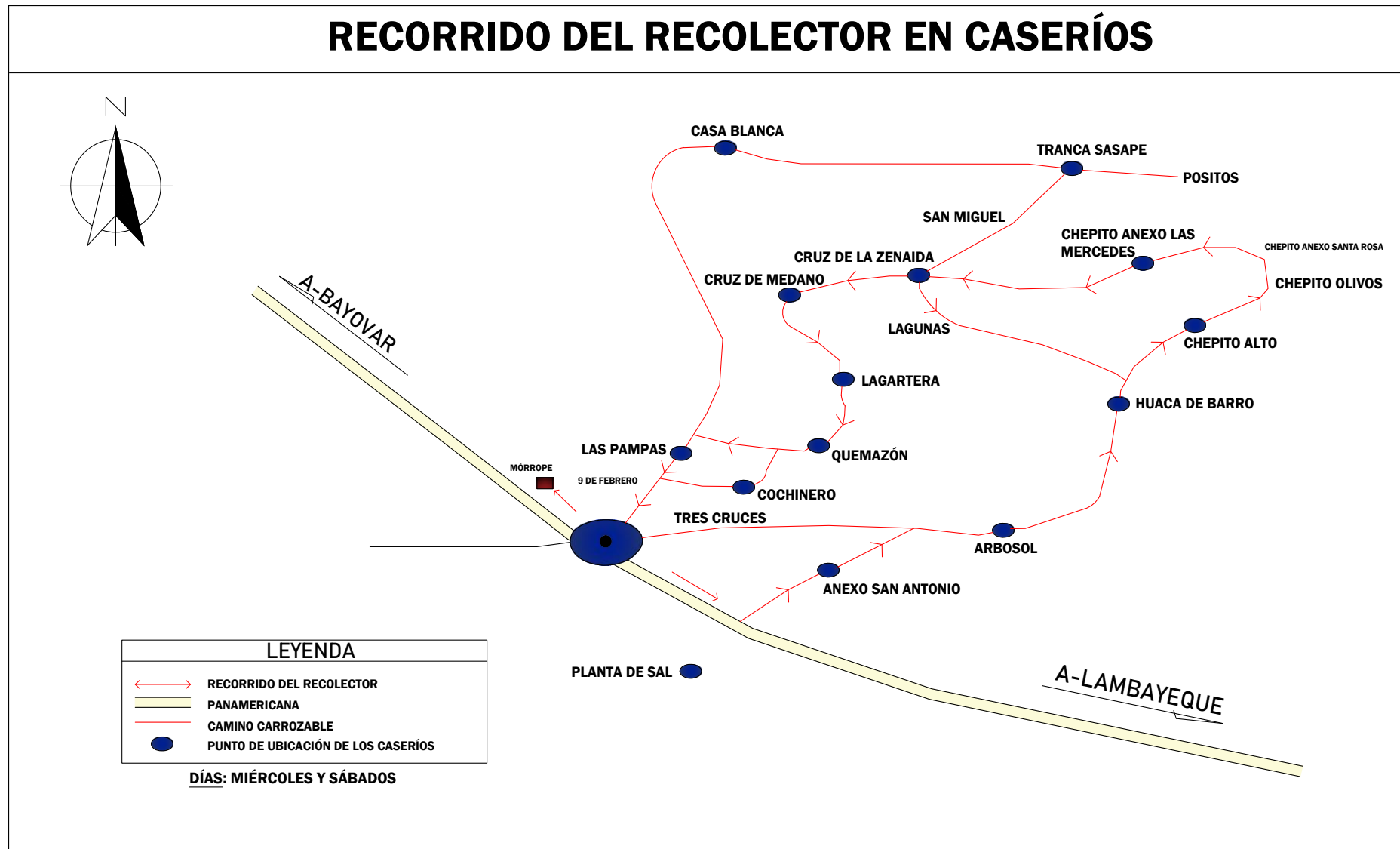


Figura 14. Recorrido del volquete en los miércoles y sábados

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

Tabla 39. Ubicación del botadero del distrito de Mórrope

Denominación	Coordenadas (UTM)	Área (m ²)	Volumen (m ³)	Observaciones
B-1	596769 E, 9284010 N	233 412,5	225	Botadero principal del distrito de Mórrope.

Fuente: Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

En la figura 15, se muestra la ubicación desde una vista satelital del botadero del distrito de Mórrope.



Figura 15. Ubicación del botadero del distrito de Mórrope

Fuente: Google Earth [41], 2018.

En la figura 16, se muestra la vía de acceso al botadero, donde se pueden ver residuos sólidos esparcidos a los costados de la vía.



Figura 16. Vía de acceso al botadero

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

En la figura 17 y en la figura 18, se observa la acumulación de basura en el botadero.



Figura 17. Botadero del Distrito de Mórrope

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.



Figura 18. Botadero del Distrito de Mórrope

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope. “Plan de Manejo de residuos sólidos de la Municipalidad Distrital de Mórrope” [6], 2015.

En la figura 19, se observa a uno de los pepenadores de la zona, el cual no cuenta con equipo de protección personal y alrededor suya presencia de moscas.



Figura 19. Poblador de Mórrope revisando la basura en el Botadero
Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de Mórrope” [40], 2015.

3.1.4. Percepción de la población

Para conocer la percepción de los pobladores del distrito con respecto a cómo manejan sus residuos sólidos, se aplicó una “Encuesta de percepción del servicio de limpieza pública, recolección y disposición final de los residuos sólidos (RRSS) municipales” (anexo 1), la misma que fue revisada por el Sub gerente de Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Mórrope (gestión anterior) y dos especialistas en medio ambiente (anexo 2).

Para determinar la muestra, primero se conoció el tamaño poblacional, para posteriormente calcular la muestra, aplicando la fórmula para población conocida, obteniendo como resultado una muestra de 377 pobladores, con los datos mostrados en la tabla 40.

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Tabla 40. Cálculo de la Muestra

Ítems	Valor	Porcentaje
Nivel de sig. error muestral	Z= 1,96 E= 0,050	95% 5,0%
Tamaño poblacional	N= 18 196	
Prob. de acierto	P= 0,5	
Prob. de fracaso	Q= 0,5	
Número de muestra	n= 377	

La población que se tomó como referencia fue de 18 196 pobladores, la misma que se dividió en la población por caserío, centros poblados y Mórrope centro, como se muestra en la tabla 41.

Tabla 41. Muestra a encuestar del Distrito de Mórrope

N°	Población	Sub población	Proporción	Sub muestra
1	Huaca de Barro	3 125	0,172	65
2	La Colorada	2 425	0,133	50
3	Mórrope	1 703	0,094	35
4	Caracucho	1 605	0,088	33
5	Chepito	1 511	0,083	31
6	Cruz del Médano	1 021	0,056	21
7	Tranca Fanupe	747	0,041	16
8	Arbolsol	725	0,039	15
9	Lagartera	683	0,037	14
10	El Romero	589	0,032	12
11	Cruz de Paredones	595	0,032	12
12	Los Positos	541	0,029	11
13	Lagunas	446	0,024	9
14	Santa Isabel	392	0,022	8
15	Las Pampas	356	0,019	7
16	Quemazón	353	0,019	7
17	Monte Hermoso	336	0,019	7
18	Sequión ***	263	0,014	6
19	Annape	249	0,014	6
20	Fanupe Barrio Nuevo	270	0,014	6
21	Huaca Trapiche de Bronce	261	0,014	6
Total		18 196	1,00	377

g. Desarrollo de la encuesta

La aplicación de las encuestas fue realizada en el año 2017, aproximadamente en el mes de mayo; misma que consta de 32 preguntas agrupadas en seis secciones.

- La primera sección contiene datos generales como, el número de las encuestas, sus respectivos códigos de vivienda, la fecha en que se ha realizado la encuesta, y por último la zona a encuestar.

- La segunda sección consta de seis preguntas relacionadas a la generación y almacenamiento de los residuos en su vivienda.
- La tercera sección consta de siete preguntas relacionadas con recolección y pago de este servicio, el cuál es realizado por la municipalidad del distrito de Mórrope.
- La sección cuatro consta de seis preguntas referentes a la disposición final de los RRSS, así como conocer la percepción de la población con respecto a los efectos y enfermedades ocasionadas por la inadecuada disposición.
- La sección cinco consta de cinco preguntas relacionadas con la percepción del servicio brindado por la municipalidad del distrito y del cumplimiento de este servicio.
- La sección seis consta de cinco preguntas relacionadas con las necesidades de sensibilización y necesidad de capacitaciones.

Una vez obtenidos los resultados de la encuesta se obtuvieron los resultados para las diferentes secciones, en el caso de la primera sección, se obtuvo que:

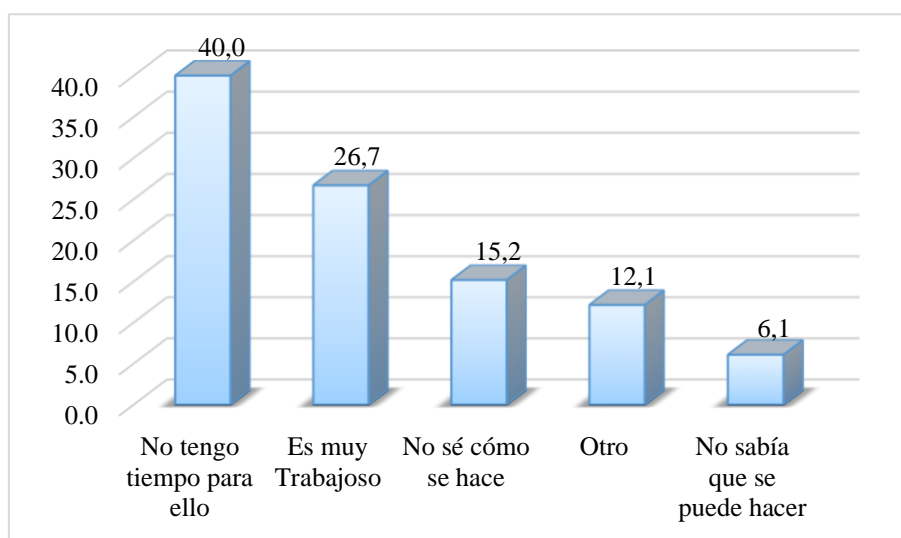


Figura 20. Generación de RRSS en el distrito de Mórrope

Con respecto a las preguntas relacionadas con la generación de residuos sólidos, al responder a la pregunta ¿Por qué no separa los residuos en su vivienda?, el 40% respondió que no tiene tiempo para ello y el 26,7% le es muy trabajoso, como se muestra en la figura 20, sin embargo al realizar la pregunta ¿Usted realiza la separación de los residuos en su vivienda?, el 55,7% respondió que sí, y de los encuestados que sí separan al responder la pregunta ¿Qué residuos separa en su vivienda?, el 52,7% de los pobladores respondió para reciclar y el 25,5% orgánicos.

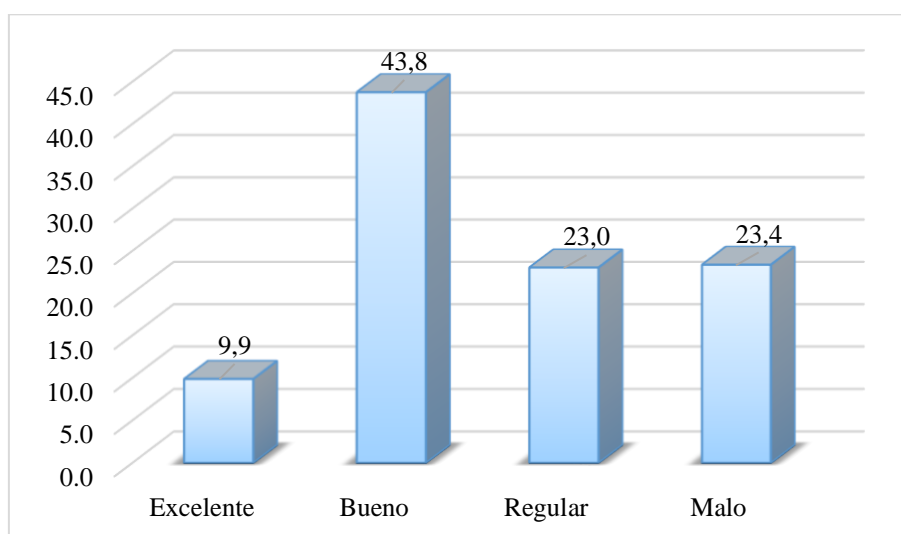


Figura 21. Almacenamiento de RRSS en el distrito de Mórrope

Para el almacenamiento de los residuos sólidos, al responder la pregunta ¿cómo calificaría el manejo de residuos sólidos en su vivienda?, el 43,8% de los pobladores considera que es bueno, el 46,3% regular y malo, como se muestra en la figura 21; sin embargo, al responder a la pregunta ¿En cuántos recipientes almacena sus residuos? 50,2% de los pobladores respondieron que, en 2 a 3 recipientes, y el 46,3% en uno solo, así mismo al preguntar ¿En qué tipo de recipiente almacena sus residuos?, 70,3% respondió que, en saco, costal, bolsa y el 24,2% en recipiente de plástico.

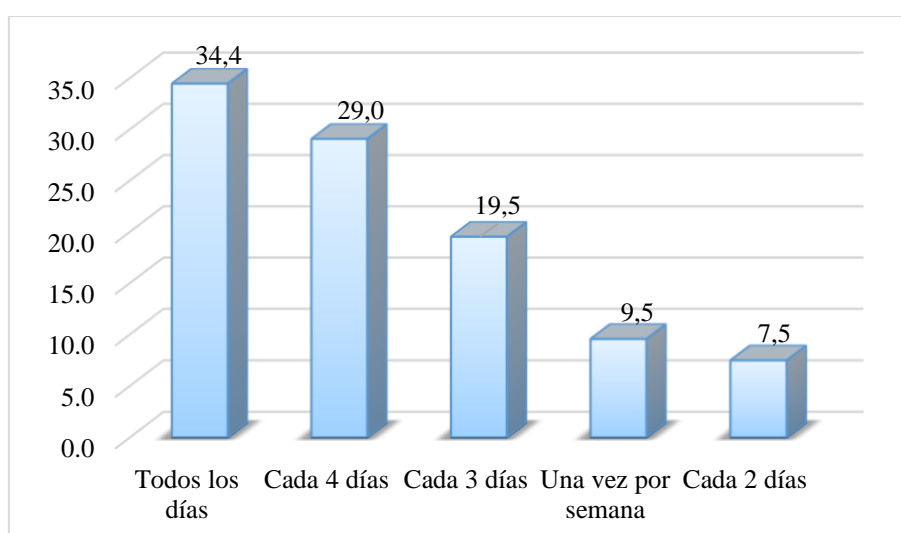


Figura 22. El servicio de recolección de los RRSS para el distrito de Mórrope

Con respecto a las preguntas relacionadas con el servicio de recolección de los residuos sólidos, al preguntar ¿Cada cuánto tiempo recogen los residuos de su vivienda?, el 29%

de los pobladores respondió cada 4 días y el 19,5% cada 3 días, como se muestra en la figura 22; y a la pregunta ¿Quién está recolectando los residuos de su vivienda?, el 93,2% de los pobladores respondió que esta lo realiza la municipalidad y el 4,8% otro realiza la recolección, sin embargo, al realizar la pregunta.

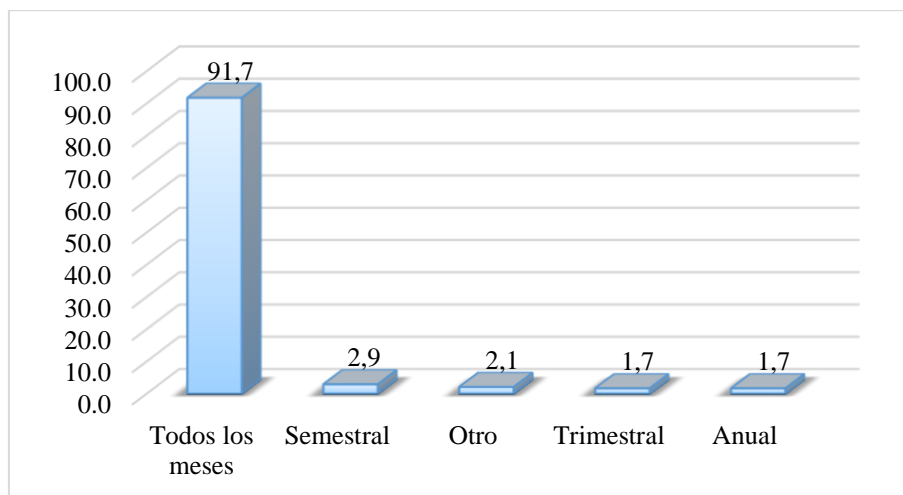


Figura 23. Pago por el servicio de recolección de los RRSS en el distrito de Mórrope

Las preguntas relacionadas con el pago por el dicho servicio, al preguntar ¿Cada cuánto tiempo paga por ese servicio?, el 91,7% respondió que todos los meses y el 2,9% semestralmente, como se muestra en la figura 23; así mismo al realizar la pregunta ¿Cuánto paga por el servicio de recolección de residuos que recibe?, el 38,3% respondió que menor a 2 soles y el 35,8% rentre 2 y 4 soles.

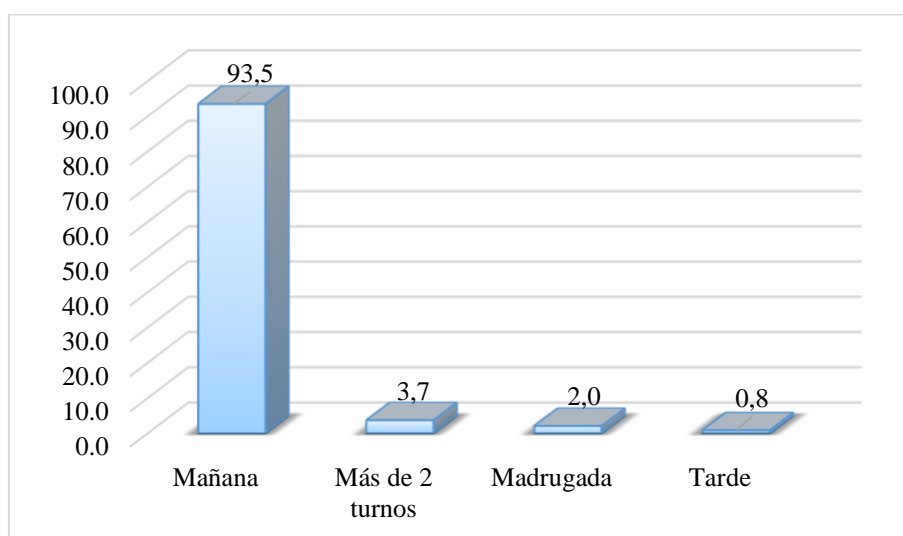


Figura 24. Recolección de RRSS en el distrito de Mórrope

Con respecto a las preguntas ¿En qué horario se realiza la recolección de residuos?, el 93,5% respondió en la mañana y el 3,7% se realiza en más de dos turnos como se observa en la figura 24 y al responder ¿Cómo dispone sus residuos fuera de su vivienda?, el 41,1% respondió que lo deja frente a su casa y el 38,1% lo deja en una esquina.

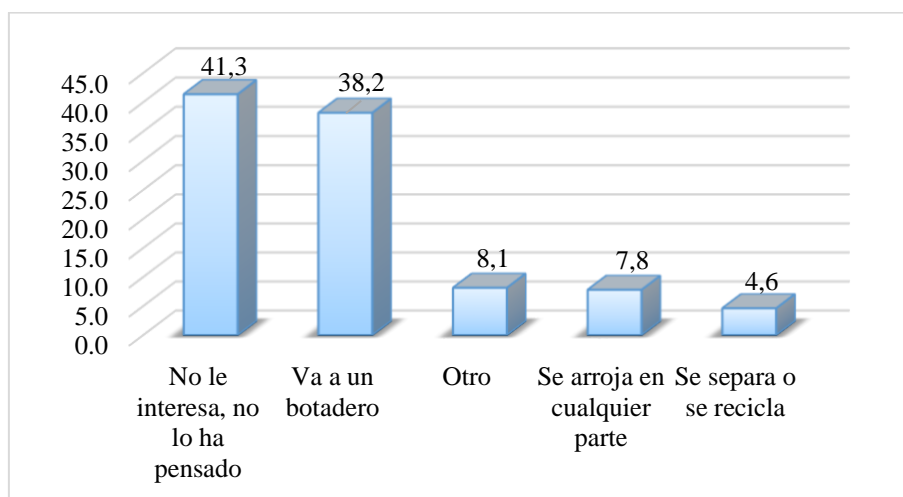


Figura 25. Disposición final de RRSS en el distrito de Mórrope

En la disposición final al realizar la pregunta ¿Qué cree Ud. que hace la municipalidad con los residuos sólidos que recolecta de su vivienda?, el 41,3% de los pobladores respondieron que no le interesa o no lo ha pensado y el 38,2% va a un botadero, como se observa en la figura 25; al preguntar ¿Conoce Ud. donde está ubicado el botadero de su distrito?, el 87% respondió que no y así mismo al realizar la pregunta ¿Sabe Ud. la diferencia entre relleno sanitario y botadero?, el 87,8% respondió que no conoce la diferencia entre estos.

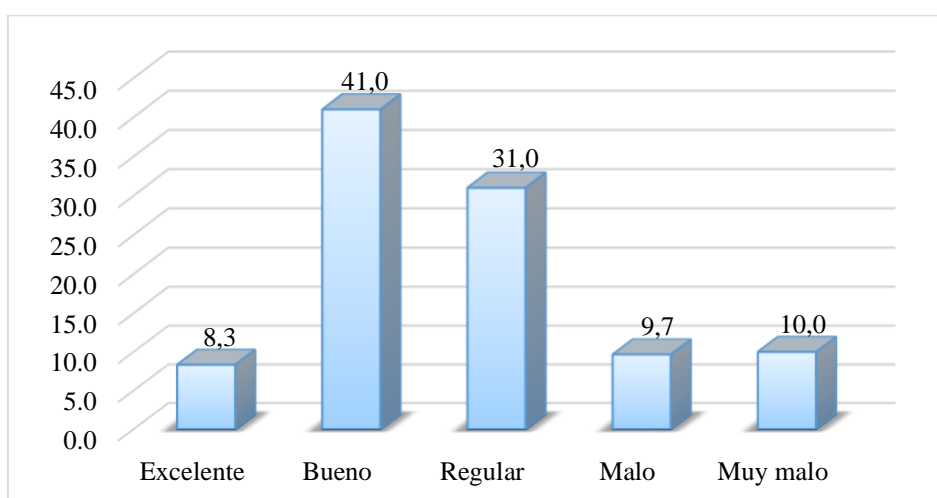


Figura 26. Calificación del Servicio brindado por la municipalidad

A la pregunta, ¿Cómo calificaría Ud. El servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos realizado por la municipalidad?, el 41% respondió que es bueno, el 31% regular y el 10% muy malo, como se observa en la figura 26; al preguntar ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos de su vivienda?, 41,1% respondió que es bueno, el 27,8% que es regular y el 14,7% es malo; y a la pregunta ¿Cómo califica el servicio del obrero de recolección y limpieza pública de su distrito?, el 56,3% respondió que es bueno, el 14,7% es regular y el 10,7% es excelente.

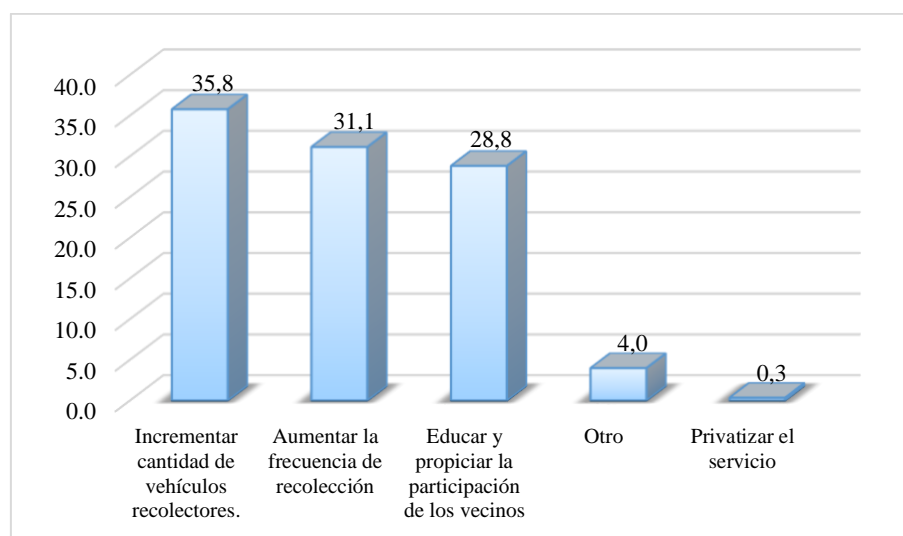


Figura 27. Gestión de la Municipalidad con respecto al manejo de RR. SS

Con respecto a la gestión realizada por la municipalidad referido al manejo de residuos sólidos, al realizar la pregunta ¿Con que frecuencia deberían recoger los residuos de su vivienda?, el 61,8% respondió que debería realizarse todos los días, el 28,1% cada 2 días; a la pregunta ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de residuos? el 35,8% respondió que se debería incrementar la cantidad de vehículos recolectores y el 31,1% aumentar la frecuencia de recolección y el 28,8% educar y propiciar la participación de los vecinos, como se observa en la figura 27; así mismo al preguntar ¿Cuál considera que es el principal problema de la recolección de residuos en su distrito?, el 31,4% considera que se debe a escasos vehículos recolectores y personal de recolección, el 28,8% a la escasa participación del vecino; y a la pregunta ¿Considera que la tarifa que paga al municipio por el servicio es...?, el 68,2% de los pobladores respondió que es adecuada y razonable, el 19,5% no paga por el servicio por qué no recibo el servicio.

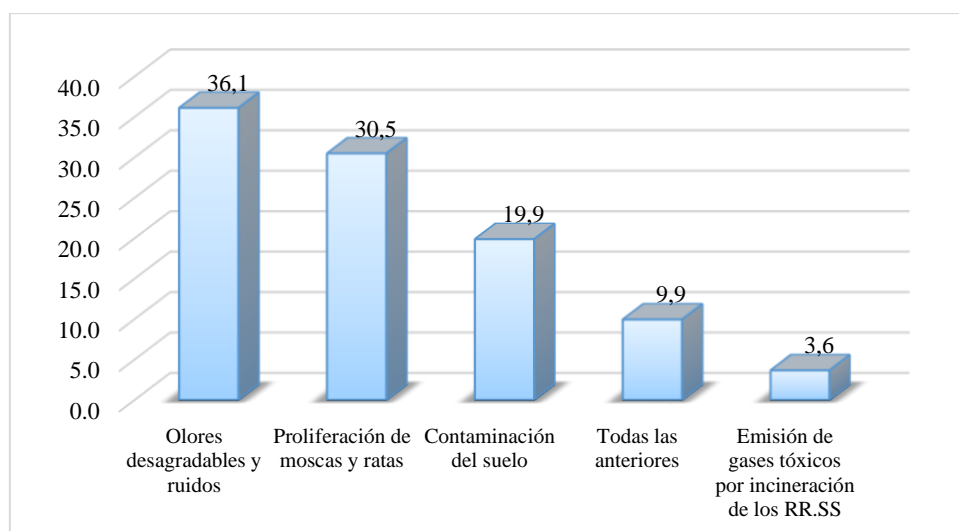


Figura 28. Efectos de los RRSS

Los efectos de los residuos sólidos, al realizar la pregunta ¿Conoce usted los efectos que ocasionan los sitios de disposición final de los residuos?, el 36,1% respondió que se ocasionan olores desagradables y ruidos, el 30,5% proliferación de moscas y ratas, y el 19,9% contaminación del suelo, la figura 28, muestra este resultado; así mismo se preguntó ¿Sabe Ud. que enfermedades están relacionadas a la inadecuada acumulación de los residuos?, el 56,4% respondió diarrea y enfermedades estomacales, el 17% enfermedades a la piel; y al pregunta ¿Sabe Ud. cuál es la disposición final de los residuos que generan en su vivienda?, el 75,1% respondió que no sabe, a la pregunta.

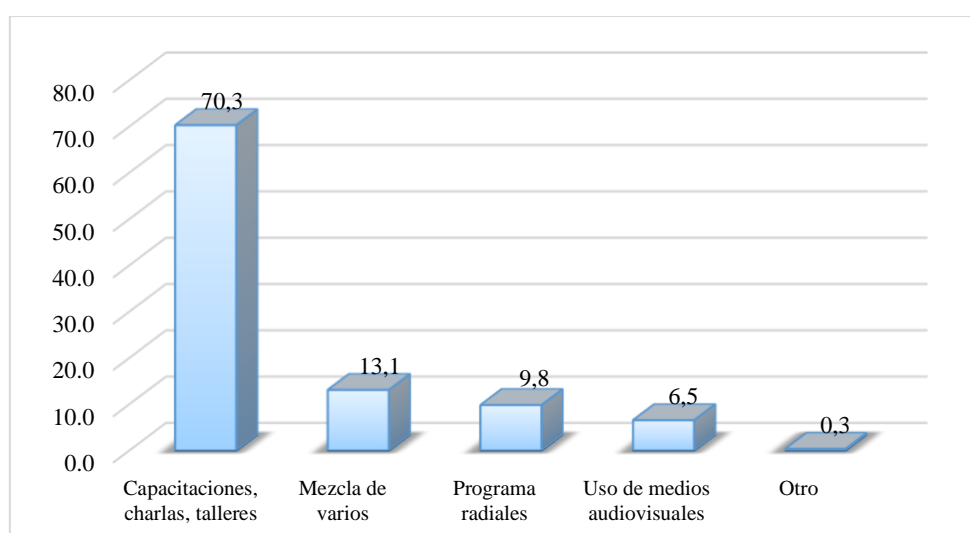


Figura 29. Necesidades de sensibilización

A las preguntas relacionadas con la necesidad de sensibilización, al preguntar ¿En los últimos 12 meses ha recibido alguna capacitación sobre temas de residuos?, 84% de los encuestados respondió que haber sido capacitado; sin embargo, al preguntar, ¿Qué entidad lo brindó?, el 40% respondió que otra entidad la brindó, el 35,7% una ONG y el 20,5% la municipalidad; así mismo al preguntar ¿Ha recibido o visto alguna información sobre residuos? ¿Por qué medio?, el 72 % respondió programas radiales y TV, el 12,2%, material impreso cómo, folletos, afiches, periódicos; a la pregunta ¿Estaría dispuesto(a) a participar de un programa de segregación de los residuos?, el 78,8% respondió que sí y el 13,7% tal vez; a la vez se preguntó ¿Por qué medio te gustaría recibir información sobre el programa de segregación de los residuos?, el 70,3% respondió capacitaciones, charlas, talleres, el 13,1% mezcla de varios y el 9,8% programas radiales, como se observa en la figura 29; y al preguntar ¿Qué horario es el más adecuado para las capacitaciones?, el 56,2% respondió turno tarde y el 35% en la mañana.

3.1.5. Evaluación de los impactos ambientales del distrito de Mórrope

Para el análisis de los impactos ambientales ocasionados por la incorrecta gestión con respecto a los residuos sólidos en el distrito morropano, fue necesario determinar aquellas actividades potencialmente impactantes por la incorrecta gestión de los residuos sólidos ejecutada por la municipalidad y los factores ambientales dispuestos a recibir impactos. Es así como se pudo realizar una relación entre los aspectos de interés y los elementos del entorno.

En este sistema de metodología identificó y evaluó de los impactos ambientales posibles, con la finalidad de realizar una metodología para la propuesta se adaptó el diseño metodológico mostrado en la figura 30.

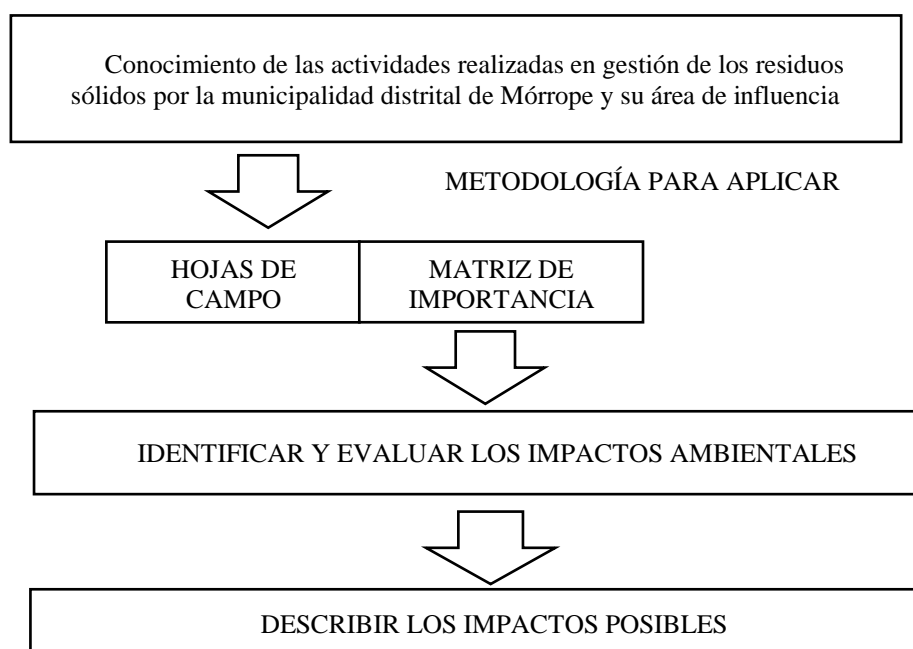


Figura 30. Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales

3.1.5.1. Identificar de los impactos ambientales del distrito

Para identificar los impactos ambientales del distrito se emplearon 7 hojas de campo (Ver anexo 3) y la matriz de importancia.

a. Resultados de las Hojas de Campo:

Metodología que permitió visualizar de forma intrínseca, impactos ambientales que posiblemente puedan existir, así como, proponer medidas exactas que permitan eliminar o mitigar su frecuencia, como se observa en la tabla 42.

Tabla 42. Interpretación de las hojas de campo

OPERACIÓN	TIPO DE IMPACTO	PROBLEMA AMBIENTAL	CAUSAS DE PROBLEMA AMBIENTAL
 <p>GENERACIÓN</p>	Moderado Negativo	La excesiva generación y variedad de residuos procedentes de las diversas actividades diarias.	El crecimiento de la población trae conlleva el aumento de basura. Un porcentaje alto de residuos producidos en el distrito de Mórrope son de origen orgánicos e inorgánicos.
 <p>SEGREGACIÓN</p>	Moderado Negativo	Inadecuada segregación de los residuos sólidos y la mezcla de los mismo, encontrando entre dichos materiales peligrosos: metales, vidrios rotos, jeringas, hojas de afeitar, excrementos de animales y de origen humano, etc.	Educación ambiental, escasa y falta de sensibilización a la población del distrito.
 <p>ALMACENAMIENTO</p>	Moderado Negativo	Generación de grandes cantidades de basura generada por la población, el aumento del CO ₂ y metano, así como otros gases tóxicos y el inadecuado almacenamiento de los residuos dentro del distrito de Mórrope	La falta de educación ambiental con respecto al correcto almacenamiento de los residuos. La falta de áreas de almacenamiento momentáneo para los residuos sólidos, que cuente con medidas de seguridad, que no dañen la salud e higiene, que pueden estar ubicados en puntos estratégicos dentro de todo el Distrito de Mórrope.
 <p>BARRIDO Y LIMPIEZA PÚBLICA</p>	Ligero Negativo	Alteración paisajística.	La falta de educación ambiental que hacen que los pobladores arrojen sus residuos en el suelo en vez de los recipientes de almacenamiento temporal. Dado que gran parte del distrito de Mórrope no cuenta con pistas en concreto y asfalto y veredas de concreto, el distrito se ve con una moderada presencia de polvo.
 <p>RECOLECCIÓN</p>	Moderado Negativo	La inadecuada recolección de la basura en ciertos puntos de recolección y la falta del uso de EPP's por el personal de recolección.	La inadecuada distribución del recorrido del carro recolector. La falta de personal para la recolección La falta de capacitación al personal de recolección.
 <p>TRANSPORTE</p>	Alto Negativo	El inadecuado carro recolector, que generan que los residuos sean esparcidos por la presencia de vientos o se generan la caída de algunos residuos durante el transporte.	El inadecuado diseño del carro recolector.
 <p>DISPOSICIÓN FINAL</p>	Alto Negativo	Inadecuada disposición de la basura en el botadero ubicado cerca al Km 833 de la carretera panamericana norte en dirección a Piura, por parte de la municipalidad.	La inadecuada frecuencia de recolección que genera que los pobladores quemen o arrojen la basura al río. La falta de puntos de recolección en los diferentes caseríos, anexos, centros poblados, del distrito.

b. Matriz de Importancia:



Después de identificar los impactos en el ambiente a través de las hojas de campo, se procedió a distinguir los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes, los directos de los indirectos y los manejables de los no manejables.

Como resultado del análisis realizado teniendo en cuenta el ciclo de recolección de los residuos sólidos en el distrito de Mórrope, las cuales serían desde la generación hasta la disposición final, con respecto a los componentes, aire, suelo, agua, fauna, flora, paisaje, cultural y humano y económico, mostrando los resultados en la tabla 43, la que nos indica cuales son compatibles, moderados, severos y positivos, según la escala propuesta por Sbarato [28].

Tabla 43. Matriz de Importancia

Sistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Acciones						
			Generación	Almacenamiento	Barrido y limpieza pública	Recolección	Transporte	Disposición final	
Medio Físico	Aire	Material Particulado	-21	-28	-23	-27	-24	-16	
		Nivel de Ruido	+/-	-16	-16	-30	-16	-32	
		Emisiones de gases	+/-	+/-	+/-	-18	-41	-42	
		Nivel de olor	-22	-24	-18	-22	-35	-50	
	Suelo	Residuos sólidos	-24	-29	-30	-52	-56	-56	
		Calidad química del suelo	16	-19	+/-	+/-	+/-	-44	
		Calidad del agua	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-47	
	Agua	Subterránea	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-42	
		Fauna	Perdida de especies	+/-	-16	+/-	-30	+/-	-32
			Aparición de especies invasoras	+/-	+/-	+/-	-18	+/-	-44
			Aparición de plagas y roedores	+/-	-19	+/-	-30	+/-	-52
		Flora	Perdida de hábitad	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-32
	Arbustos		+/-	-16	-19	-22	+/-	-24	
Paisaje	Cambio de calidad visual	+/-	-16	-16	-22	-27	-47		
Medio Socio Económico	Cultural y humano	Turismo	+/-	+/-	+/-	-22	-19	-19	
		Salud	+/-	-19	-22	-44	-44	-24	
	Económico	Nivel de empleo	+/-	+/-	24	24	24	22	
		Actividades económicas	-47	-42	+/-	-47	-44	-26	

Leyenda: Calificación de Impactos según Importancia

Valores y colores negativos			
IM<25: Compatible	25<IM<50: Moderado	50<IM<75: Severo	IM > 75: Crítico
			
Valores y colores Positivos (beneficiosos)			
IM<25: Bajo	25<IM<50: Medio	50<IM<75: Alto	IM > 75: Muy alto
			

3.1.5.2. Evaluación de los potenciales impactos ambientales identificados.

Después de que se realizó la matriz de importancia siguiendo el ciclo de recolección de los residuos sólidos, diferentes medios y en los diferentes componentes ambientales, descritos a continuación:

a. Medio físico

- Afectación a la calidad del aire:

Ocasionada en las etapas de almacenamiento, en el barrido y limpieza, recolección, transporte y disposición final inadecuada, afectados por el material particulado, nivel de ruido, las emisiones de gases y el nivel de olor (ver tabla 44).

Tabla 44. Evaluación ambiental del componente aire

Componente: aire	Problema Ambiental	Matriz de importancia
Material Particulado	El material particulado se genera de las acciones que realizan los habitantes del distrito, como, el quemar los residuos domésticos, y esto se debe por la falta y poca frecuencia en la recolección, también se genera por la acumulación excesiva de la basura.	Se muestran impactos negativo con calificación de compatible generados en la generación, barrido y limpieza pública, transporte y disposición final, y moderado en el almacenamiento y la recolección.
Nivel de Ruido	Generado por los vehículos de recolección desde el punto de partida hasta la disposición final.	Se muestran impactos negativo con calificación de compatible generados en el almacenamiento, barrido y limpieza pública y transporte, y moderado en la recolección y disposición final.
Emisiones de gases	Se genera en la recolección, transporte y disposición final y también al momento de la descomposición de la basura.	Se muestran impactos negativo con calificación de compatible generados en la recolección y moderado en el transporte y disposición final.
Nivel de olor	Generado por la descomposición los residuos orgánicos, la eliminación de animales muertos, por la quema de los residuos.	Se muestran impactos negativo con calificación de compatible desde la generación hasta la recolección, moderado en el transporte y severo en la disposición final.

- Afectación a la calidad del Suelo:

Medio que está siendo afectado debido a la inadecuada disposición de la basura dejada en el suelo ya sea por los pobladores o en la recolección de basura, esto se debe al no se toman medidas que reduzcan los impactos causados; las etapas que se muestran afectadas son la generación de la basura, almacenamiento, barrido y limpieza, recolección, transporte y disposición final (ver tabla 45).

Tabla 45. Evaluación ambiental del componente suelo

Componente: suelo	Problema Ambiental	Matriz de importancia
Residuos sólidos	Este componente se ve afectado por las fases de almacenamiento y disposición final; debido al incorrecto manejo de la basura, abandono de animales muertos y los residuos que quedan después de la quema; así mismo los lixiviados que se generan en el proceso de descomposición, los cuales ocasionan impactos negativos en la corteza terrestres; también se encuentran problemas por la falta de barrido y limpieza pública en algunos centros poblados y caseríos del distrito.	Se muestran impactos negativo con calificación de compatible en la generación, moderado en el almacenamiento y barrido y limpieza pública, transporte y severo en la recolección, transporte y disposición final.
Calidad química del suelo	Este componente se ve afectado por las fases de almacenamiento y disposición final; debido al incorrecto manejo de la basura, abandono de animales muertos y los residuos que quedan después de la quema; así mismo los lixiviados que se generan en el proceso de descomposición, los cuales ocasionan impactos negativos en la corteza terrestres; también se encuentran problemas por la falta de barrido y limpieza pública en algunos centros poblados y caseríos del distrito.	Se muestran impactos negativo con calificación de compatible en la generación y almacenamiento, moderado en la disposición final.

- Afectación a la calidad del Agua:

Siendo afectada en la etapa de disposición final, el agua subterránea y su calidad (ver tabla 46).

Tabla 46. Evaluación ambiental del componente agua

Componente: agua	Problema Ambiental	Matriz de importancia
Calidad del agua Subterránea	El agua se ve afectada por los lixiviados que se generan por la descomposición de la basura, también se ve afectada la calidad debido a la presencia del material particulado generado por la quema de la basura.	Se muestran impactos negativo con calificación de compatible en la disposición final para ambos componentes.

b. Medio biológico

- Afectación de la fauna

La fauna del distrito está siendo afectada por la presencia de especies que están generando problemas en la salud de los pobladores. Asimismo, la mala e incorrecta disposición de la basura hacen que algunas especies pueden extinguirse, al verse afectada su hábitat. (Ver tabla 47).

Tabla 47. Evaluación ambiental del componente fauna

Componente: Fauna	Problema Ambiental	Matriz de importancia
Perdida de especies	La fauna se está viendo afectada por al momento de almacenar, al recolectar y disposición de la basura al fin del ciclo de recolección, trayendo con ello presencia de animales que no son del hábitat como: moscas, cucarachas, zancudos, roedores y diversos animales que han logrado propagarse, por casi todo el distrito, ya sea en dentro de las viviendas o en las calles. También se ha generado la extinción de animales por afectar su hábitat natural.	Se muestran impactos negativo con calificación compatible en el almacenamiento y moderado en la recolección y la disposición final.
Aparición de especies invasoras		Se muestran impactos negativo con calificación de compatible en la recolección y moderado en la disposición final.
Aparición de plagas y roedores		Se muestran impactos negativo con calificación de compatible generados en la recolección y moderado en el transporte y disposición final.

- Afectación de la flora

La flora del distrito se ve afectado por la falta de la limpieza pública y el barrido en las calles, al recolectar y en la disponer de los residuos sólidos. (Ver tabla 48).

Tabla 48. Evaluación ambiental del componente flora

Componente: flora	Problema Ambiental	Matriz de importancia
Perdida de hábitat	La flora se ve afectada por la falta de la limpieza pública y el barrido en las calles, al recolectar y en la disponer de los residuos sólidos, los cuales están dañando directamente los árboles y arbustos de la localidad, y pérdida de vegetación en la zona donde se disponen los residuos.	Se muestran impactos negativo con calificación de moderado en disposición final.
Arbustos		Se muestran impactos negativo con calificación de compatibles en almacenamiento, barrido y limpieza pública, recolección y disposición final.

- **Afectación del paisaje**

Se genera la contaminación visual por la alteración paisajística del distrito al disponer inadecuada los residuos sólidos, en el almacenamiento temporal dentro del distrito, por lo que ocasionan daño estético al distrito, por lo que es necesario que cada residuo sea clasificado y depositado en los depósitos existentes en el distrito que evitan los impactos negativos. (Ver tabla 49).

Tabla 49. Evaluación ambiental del componente paisajístico

Componente: Paisaje	Problema Ambiental	Matriz de importancia
Cambio de calidad visual	El cambio visual en el Paisaje se genera por la escasa gestión municipal al momento de recolectar, transportar y realizar la disposición final.	Se muestran impactos negativo con calificación de compatible en el almacenamiento, barrido y limpieza pública, recolección y moderado en el transporte y la disposición final.

c. **Medio socioeconómico**

- **Afectación cultural y humano**

Observándose que se puedan ocasionar problemas en la salud de la población, enfermedades generadas por la quema de basura, por la inadecuada disposición, como lo son, enfermedades respiratorias, infecciones intestinales, dengue, conjuntivitis, entre otras; así mismo se ve afectado el turismo al distrito. (Ver tabla 50).

Tabla 50. Evaluación ambiental del componente cultural y humano

Componente: cultural y humano	Problema Ambiental	Matriz de importancia
Turismo	El turismo se ve afectado debido a los problemas ocasionados por la contaminación del agua, suelo y paisaje. La inadecuada disposición de la basura puede ocasionar enfermedades en trabajadores que se dedican a la recolección municipal como: enfermedades a la piel, respiratorias, a los ojos, entre otras, también pueden ocasionarse cortes. Así mismo se dan enfermedades en los pobladores del distrito.	Se muestran impactos negativo con calificación de compatible en la recolección, transporte y disposición final.
Salud		Se muestran impactos negativo con calificación de compatibles en almacenamiento, barrido y limpieza pública, recolección y disposición final, y moderados en la recolección y el transporte.

- **Afectación económica**

Está siendo afectado debido a la falta de personal dedicado al manejo de los residuos sólidos (ver tabla 51).

Tabla 51. Evaluación ambiental del componente económico

Componente: económico	Problema Ambiental	Matriz de importancia
Nivel de empleo	Se pueden generar nuevos puestos de trabajo en la educación ambiental debido al escaso conocimiento sobre medio ambiente y que ayuden a fomentar una cultura ambiental en la población.	Se muestran impactos positivo con calificación de compatible desde el barrido y limpieza pública, hasta la disposición final.
Actividades económicas	Afectada por la inadecuada gestión de los residuos sólidos, que hacen del distrito un lugar poco atractivo.	Se muestran impactos negativo con calificación de moderados en la generación, almacenamiento, recolección y disposición final.

3.2. Propuesta de un sistema de gestión de residuos sólidos para la Municipalidad Distrital de Mórrope.

Considerando que el sistema de gestión de residuos sólidos es sustentable, considerando sus cuatro principios fundamentales: del círculo PDCA (planificar, ejecutar, verificar y actuar o mejorar) se plantea proponer, un Sistema de gestión de residuos sólidos para su aprovechamiento y beneficio ambiental para la municipalidad distrital de Mórrope, involucrando a los actores: los vecinos, la Municipalidad distrital de Mórrope, subgerencia de gestión ambiental, la Unidad de Gestión Educativa Local de Lambayeque, ONGs., los vecinos debidamente organizados.

Al realizar el diagnóstico se evaluaron todos los factores causantes de la situación actual del distrito, resultando que, el Plan de manejo ambiental de residuos sólidos no tiene una adecuada aplicación en el distrito; y puede ser el motivo principal que abarca los subproblemas identificados.

Es importante tener conocimiento que el personal administrativo de la municipalidad ejerce el liderazgo, y la responsabilidad en la gestión del manejo de estos y demostrar su compromiso para lograr el objetivo, y también se eficientes y eficaces en el servicio.

La propuesta en mención está orientada a todos los colaboradores, pobladores y entidades gubernamentales del distrito de Mórrope; el compromiso y éxito de esta propuesta, demanda de la energía y voluntad de los antes mencionados, es así, como el distrito será un ejemplo de competencia ambiental al momento de manejar los residuos sólidos y diversos ambientales.

Se menciona en la tabla 52 los problemas que se han encontrado en el distrito de Mórrope y las propuestas a las soluciones.

Tabla 52. Propuestas de mejora para el distrito de Mórrope

Etapas	Problemática	Propuesta de mejora	
Ciclo De Manejo de Residuos Sólidos Municipales	Organización municipal	<ul style="list-style-type: none"> - Deficiente estructura organizacional de la Sub gerencia de gestión ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> - Restructuración organizacional de la Subgerencia de gestión ambiental
	Generación	<ul style="list-style-type: none"> - Según las encuestas realizadas a la población no está preparada para realizar una clasificación previa cuando generan sus residuos esto se debe a que, el 40% de los encuestados no tiene tiempo para ello y el 26,7% le es muy trabajoso. - La población no está capacitada para clasificar sus residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de sensibilización ambiental
	Segregación	<ul style="list-style-type: none"> - Inadecuada segregación de los residuos sólidos. - Falta de aprovechamiento de los residuos sólidos domésticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de sensibilización ambiental - Planta de compostaje
	Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Inadecuado almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos para el distrito de Mórrope
	Servicio de barrido	<ul style="list-style-type: none"> - Solo recibe este servicio los pobladores de la zona urbana. - La zona rural no requiere de este servicio debido a las condiciones geográficas del distrito 	
	Recolección y transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Insuficientes vehículos que permitan cubrir la totalidad de la recolección de residuos sólidos del área rural. 	<ul style="list-style-type: none"> - Formalización de recicladores informales.
	Disposición final	<ul style="list-style-type: none"> - Los residuos son dispuestos en el botadero municipal, donde los recicladores informales, buscan lo que se puede aprovechar, y luego queman lo restante. 	

3.2.1. Propuesta 1: Reestructuración organizacional de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Mórrope

La Subgerencia de Gestión Ambiental de la MDM, tiene como funciones de planificar, organizar, los servicios básicos, y actividades que deberían tener sus áreas en específico, por lo que se consideró necesario plantear la reestructuración de la subgerencia con la finalidad de cubrir aspectos para la mejora continua del medio ambiente.

En la tabla 53, muestra la actual estructura y la estructura organizacional propuesta, en la cual se compararán los puestos de trabajo y el número de personal por puesto de trabajo. Y en la figura 31 se muestra la estructura propuesta para la Sub Gerencia de gestión ambiental.

3.2.1.1.Sub Gerencia de Gestión Ambiental

Esta área no será modificada, los colaboradores cumplirán las mismas líneas de autoridad, misión, funciones, coordinaciones principales y competencias del puesto.

a. Área de educación ambiental

Para la propuesta se requerirán 2 nuevos puestos de trabajo, a continuación, se describen los puestos de trabajo propuestos para esta área.

- Perfil para el jefe de educación y sensibilización ambiental

✓ Líneas de Autoridad

Depende de: Sub Gerencia de Gestión Ambiental

Supervisa a: Asistente de coordinación y brigadas ambientales

✓ Misión del puesto

Elaborar, promover y supervisar los programas de comunicación y sensibilización ambiental conforme con los planes y normativa vigente, priorizando a la niñez, a la adolescencia y a la juventud, educando, para para lograr acciones ambientales positivas.

Tabla 53. Comparación de la estructura organizacional actual y la estructura propuesta

Estructura organizacional	
Actual	Propuesta
<p>1. Sub Gerencia de Gestión Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sub Gerente de Gestión Ambiental (01) - Técnico Administrativo I (01) 	<p>1. Sub Gerencia de Gestión Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sub Gerente de Gestión Ambiental (01) - Técnico Administrativo I (01)
<p>No existe esta área</p>	<p>2. Área de educación y sensibilización ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jefe de educación y sensibilización ambiental (01). - Asistente de coordinación ambiental y brigadas ambiental (01).
<p>2. Área de limpieza y ornato público:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jefe de limpieza y ornato público (01) - Auxiliar administrativo I (01) - Obreros (20) - Trabajador de servicios - jardineros (03) - Trabajador de servicios - guardianía (07) 	<p>3. Área de limpieza y ornato público local:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jefe de Limpieza y Ornato Público (01) - Auxiliar Administrativo I (01) - Obreros (16) - Colaborador de Servicios - jardineros (03) - Colaborador de Servicios - guardianía (07)
<p>3. Área técnica municipal para la gestión de los servicios de agua y saneamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jefe del Área - Asistente Técnico I - Trabajador de Servicios-Motor Bomba de Agua. - Trabajador de Servicios-Instalación y Costos de Agua I-II 	<p>4. Área de gestión de servicio de agua y saneamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jefe del Área - Asistente Técnico I - Trabajador de Servicios-Motor Bomba de Agua. - Trabajador de Servicios-Instalación y Costos de Agua I-II
<p>No existe esta área</p>	<p>5. Área de gestión y manejo de residuos sólidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jefe de gestión y manejo de residuos sólidos (01) - Especialista Administrativo I en Gestión de Residuos Sólidos (01) - Colaborador de Servicios – clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos (02) - Especialista Administrativo II en compostaje (01) - Colaborador para el proceso de compost (02)
<p>4. Área de gestión y fiscalización ambiental local:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jefe del Área de Gestión y Fiscalización Ambiental Local (01) - Especialista Administrativo I en Gestión de Residuos Sólidos (01) - Especialista Administrativo II en Operaciones Ambientales (01) - Especialista administrativo II en Reciclaje (01) 	<p>6. Área de calidad y fiscalización ambiental local:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jefe del Área de calidad y fiscalización Ambiental Local (01) - Especialista Administrativo I en operaciones ambientales (01)



Figura 31. Organigrama propuesto para la Sub Gerencia Ambiental para la MDM

✓ **Funciones del puesto**

1. Establece el Plan de Acción de Educación y buenas prácticas de la gestión integral de residuos sólidos para sensibilizar al personal, autoridades municipales y población en general, en el marco de la política nacional ambiental.
2. Administra e inspeccionar las acciones de comunicación, así como las campañas publicitarias correspondientes para la sensibilización de la población en las buenas prácticas ambientales.
3. Genera y divulga estrategias de educación ambiental en la gestión integral de residuos sólidos para el manejo sostenible, priorizando a niños, adolescentes y jóvenes de instituciones educativas.
4. Coordina y desarrolla sinergias con aliados estratégicos y principales líderes locales para facilitar las buenas prácticas ambientales, promoviendo una educación ambiental sostenible en el ámbito jurisdiccional municipal.
5. Establece alianzas con organizaciones públicas y privadas para asegurar el desarrollo sostenible de los programas de educación y sensibilización ambiental.
6. Coordina con las instituciones educativas del distrito, para integrar las charlas de sensibilización ambiental dentro de su currículo académico.
7. Realiza las charlas, talleres, foros y/o eventos del plan de educación ambiental, para sensibilizar a la población en el manejo responsable de los residuos sólidos dentro del ámbito jurisdiccional municipal.
8. Concreta con la Unidad de Gestión Educativa Local de Lambayeque, las pedagogías adecuadas que permitan acercarse a los grupos de interés con programas de educación formal y no formal, según los requerimientos de la población.
9. Elabora informes y reportes periódicos relacionados a la gestión y cumplimiento del plan de educación ambiental, para establecer los puntos de mejora y corregir.
10. Realiza las demás funciones que asigne el superior inmediato, en el marco de su competencia, y de las normas sobre la materia.

✓ **Coordinaciones principales**

- *Coordinaciones Internas:* Con las Jefaturas de Gestión de Residuos Sólidos, Gestión Ambiental, de Imagen Institucional, Educación, Cultura y Deporte o las que hagan sus veces en la entidad.
- *Coordinaciones Externas:* Entidades Educativas, Medios de Comunicación, Ministerio del Ambiente, Proveedores de Servicios.

✓ **Competencias**

- Para planear, dirigir, ejecutar, evaluar y mejorar acciones de educación ambiental.
- Para integrar los recursos con que cuente y obtener los resultados que propuestos.
- Para conducirse, acorde con la cultura de la municipalidad, su misión y visión.

✓ **Requisitos del puesto**

- Grado Académico: Ingeniero Ambiental o Ingeniero Industrial o carreras afines.
- Experiencia: Mayor a tres (3) años en entidades públicas o privadas, en la ejecución de proyectos y programas.
- Capacitado Gestión Pública, procedimientos administrativos, Plan de Comunicaciones o de Educación, Curso en Responsabilidad Social o Gestión Ambiental o Gestión de Residuos Sólidos o Comunicaciones.
- Tener conocimientos de Ofimática.

- *Perfil del puesto de trabajo del jefe de educación y sensibilización ambiental*

✓ **Líneas de autoridad**

- Depende de: Sub Gerencia de Gestión Ambiental
- Supervisa a: Asistente de coordinación y brigadas ambientales

✓ **Misión del puesto**

Elaborar, promover y supervisar los programas de comunicación y sensibilización ambiental conforme con los planes y normativa vigente, priorizando a la niñez, a la adolescencia y a la juventud, educando, para para lograr acciones ambientales positivas.

✓ **Funciones del puesto**

1. Establece el Plan de Acción de Educación y buenas prácticas de la gestión integral de residuos sólidos para sensibilizar al personal, autoridades municipales y población en general, en el marco de la política nacional ambiental.
2. Administra e inspeccionar las acciones de comunicación, así como las campañas publicitarias correspondientes para la sensibilización de la población en las buenas prácticas ambientales.

3. Genera y divulga estrategias de educación ambiental en la gestión integral de residuos sólidos para el manejo sostenible, priorizando a niños, adolescentes y jóvenes de instituciones educativas.
4. Coordina y desarrolla sinergias con aliados estratégicos y principales líderes locales para facilitar las buenas prácticas ambientales, promoviendo una educación ambiental sostenible en el ámbito jurisdiccional municipal.
5. Establece alianzas con organizaciones públicas y privadas para asegurar el desarrollo sostenible de los programas de educación y sensibilización ambiental.
6. Coordina con las instituciones educativas del distrito, para integrar las charlas de sensibilización ambiental dentro de su currículo académico.
7. Realiza las charlas, talleres, foros y/o eventos del plan de educación ambiental, para sensibilizar a la población en el manejo responsable de los residuos sólidos dentro del ámbito jurisdiccional municipal.
8. Concreta con la Unidad de Gestión Educativa Local de Lambayeque, las pedagogías adecuadas que permitan acercarse a los grupos de interés con programas de educación formal y no formal, según los requerimientos de la población.
9. Elabora informes y reportes periódicos relacionados a la gestión y cumplimiento del plan de educación ambiental, para establecer los puntos de mejora y corregir.
10. Realiza las demás funciones que asigne el superior inmediato, en el marco de su competencia, y de las normas sobre la materia.

✓ **Coordinaciones principales**

- *Coordinaciones Internas:* Con las Jefaturas de Gestión de Residuos Sólidos, Gestión Ambiental, de Imagen Institucional, Educación, Cultura y Deporte o las que hagan sus veces en la entidad.
- *Coordinaciones Externas:* Entidades Educativas, Medios de Comunicación, Ministerio del Ambiente, Proveedores de Servicios.

✓ **Competencias**

- Para planear, dirigir, ejecutar, evaluar y mejorar acciones de educación ambiental.
- Para integrar los recursos con que cuente y obtener los resultados que propuestos.
- Para conducirse, acorde con la cultura de la municipalidad, su misión y visión.

✓ Requisitos del puesto

- Grado Académico: Ingeniero Ambiental o Ingeniero Industrial o carreras afines.
- Experiencia: Mayor a tres (3) años en entidades públicas o privadas, en la ejecución de proyectos y programas.
- Capacitado Gestión Pública, procedimientos administrativos, Plan de Comunicaciones o de Educación, Curso en Responsabilidad Social o Gestión Ambiental o Gestión de Residuos Sólidos o Comunicaciones.
- Tener conocimientos de Ofimática.

- Perfil del puesto de trabajo del Asistente de coordinación y brigadas ambientales**✓ Líneas de autoridad**

- Depende de: Asistente de coordinación y brigadas ambientales
- Supervisa a: No Ejerce

✓ Misión del puesto

Apoyar en la realización de las acciones gestión y educación ambiental, asimismo las iniciativas responsables que surjan en el área de Diversidad, ciudadanía y Ambiente. Dialogar con perfiles de diversas especialidades, así mismo, debe fomentar la implementación de normas, que propicien prácticas y procesos participativos para lograr la sostenibilidad ambiental de la municipalidad.

✓ Funciones del puesto

1. Promueve la concientización ambiental.
2. Respalda a los vecinos en la realización de sus iniciativas tanto para fortalecer su responsabilidad social, como para desarrollar programas de sensibilización ambiental en la comunidad.
3. Apoyar al Área de Gestión Ambiental en la coordinación y ejecución de las actividades a su cargo, así como de aquellas iniciativas que puedan ayudar al logro de los objetivos del área.
4. Interactuar interna y externamente, con equipos de su especialidad y otras especialidades.
5. Realizará actividades técnicas y administrativas, por lo que será competente socialmente; asimismo, en el aspecto técnico, podrá inclusive generar nomas para

mejorar la gestión ambiental, con miras a apoyar a que el distrito de Mórrope sea un distrito ecoeficiente; por lo tanto, deberá apoyar los procesos de planificación y monitoreo de la sensibilización ambiental, produciendo los documentos docentes y de sistematización de los trabajos de su área.

6. Apoyar en la coordinación para diseñar implementar, así como en la evaluación de cada uno de los planes ejecutados sobre la sensibilización ambiental.
7. Asistir a la coordinación para la elaboración de campañas de sensibilización ambiental.
8. Realizar los aspectos administrativos relacionados con las campañas de sensibilización ambiental.
9. Monitorear las campañas, las capacitaciones y talleres de sensibilización a cargo del área.
10. Participar en las reuniones de discusión del Plan de Trabajo de las Brigadas Ambientales, considerando los requerimientos de los grupos de interés de la Municipalidad de Mórrope.
11. Contribuir con la realización de los planes y programas aprobados, para que en las instituciones educativas se brinde capacitación ambiental y se participe en la prevención de impactos ambientales negativos.
12. Gestiona el buen uso de los recursos puestos a disposición, para la realización de los Proyectos Ambientales Distritales.
13. Conformar las Brigadas Ambientales de la municipalidad: Brigadas escolares, brigadas vecinales, brigadas juveniles, brigada con los colaboradores de la municipalidad.
14. Remite a la municipalidad, los Planes de Trabajo del Comité Ambiental, comisión de salud, brigadas ecológicas y gestión del Riesgo en una fecha establecida.

✓ **Coordinaciones principales**

- Coordinaciones Internas: no ejerce
- Coordinaciones Externas: Coordinación y Asesoría técnica.

✓ **Competencias**

- Para tomar parte en acciones de capacitación.
- Para comunicarse con los grupos de interés.
- Para integrar los recursos a su cargo y dar resultados.
- Para conducirse acorde a la cultura de la municipalidad, su misión y visión.

✓ **Requisitos del puesto**

- Bachiller/a en Ciencias Sociales, Ciencias Humanas, Arquitectura, Derecho, Comunicaciones, Psicología, Ingeniería o carreras afines
- Experiencia de trabajos en gestión y educación ambiental y proyectos ambientales comunales.
- Capacitado en temas de técnicos ambientales, en general y en particular sobre educación ambiental.
- Capacitado en Responsabilidad Social.
- Disponibilidad a tiempo completo.
- Conocimiento intermedio de software de oficina (MS Office).
- Conocimiento intermedio de inglés (escrito y hablado).

b. Área de limpieza y ornato público

Área existente, dentro de la subgerencia de gestión ambiental, la cual cuenta con 20 puestos de trabajo, y a la cual se le redistribuirán 2 de los colaboradores obreros, quedando 16 puestos.

c. Área de calidad y fiscalización ambiental local

Actualmente llamada área de gestión y fiscalización ambiental local, en la cual se organizarán los puestos de trabajo quedando el jefe de área y el especialista administrativo I en operaciones ambientales.

d. Área de gestión y manejo de residuos sólidos

Área propuesta que estará conformada por siete puestos de trabajo y se detallarán el perfil del puesto para los diferentes puestos como son: jefe de gestión y manejo de residuos sólidos, la cuál será ejecutada por el especialista administrativo I en Gestión de residuos sólidos, puesto que estaba en el área de gestión y fiscalización ambiental local; especialista administrativo II en compostaje, nuevo puesto de trabajo, colaboradores de servicio para la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos, colaborador para el proceso de compostaje, para ambos puestos de trabajo serán realizados por cuatro obreros del área de limpieza y ornato público y del especialista Administrativo I en Gestión de Residuos Sólidos.

- ***Perfil del puesto de trabajo del jefe de gestión y manejo de residuos sólidos***

✓ **Líneas de autoridad**

- Depende de: jefe de gestión y manejo de residuos sólidos
- Supervisa a:
 - Especialista Administrativo I en Gestión de Residuos Sólidos
 - Colaborador de Servicios – clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos
 - Especialista Administrativo II en compostaje
 - Colaborador para el proceso de compost

✓ **Misión del puesto**

Es la persona responsable de la supervisión directa de las tareas de explotación y de coordinar la implementación de las tareas y proyectos emitida por el jefe de gestión y manejo de residuos sólidos. Bajo su mando directo se encuentra todo el personal de mantenimiento y explotación (colaboradores y maquinistas). También es responsable de la correcta gestión de la planta, así como de la calidad del compost producido

✓ **Funciones del puesto**

1. Gestiona correctamente la marcha y la parada de la Planta Piloto de Recuperación de Residuos sólidos.
2. Supervisa e inspecciona las operaciones que se realizan en la planta de residuos sólidos.
3. Controla el rendimiento de las líneas de tratamiento de la planta.
4. Dirige la circulación de las bandas transportadoras.
5. Programa, dirige y controla las operaciones de mantenimiento de la planta, facilitando los recursos necesarios para que el personal del área pueda cumplir con su función.
6. Administra el stock del almacén, para que la planta se mantenga a punto.
7. Supervisa e inspecciona las operaciones para la limpieza y conservación del orden y mantenimiento de la planta, efectuando los registros y reportes correspondientes.
8. Administra la jornada laboral del personal a su cargo.
9. Gestiona el uso de los recursos puestos a disposición para la operación de la planta
10. Coordina los programas de inducción y capacitación de los trabajadores de su área.
11. Reporta al jefe de planta sobre operación de esta, así como los informes técnicos periódicos correspondientes, así como los de las incidencias que se pudieran presentar.

✓ **Coordinaciones principales**

- *Coordinaciones Internas*: no ejerce
- *Coordinaciones Externas*: no ejerce

✓ **Competencias**

- Para administrar los programas los recursos humanos y materiales asignados y dar resultados.
- Para conducirse acorde a la cultura de la municipalidad, su misión y visión.

✓ **Requisitos del puesto**

- Formación profesional de las carreras en Ingeniería Industrial, agronomía, industrial, geología, electromecánica, agrícolas o licenciados en biología, química, ciencias ambientales, geología.
- Experiencia en Gestión de Plantas Industriales.
- Conocimientos en sistemas Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo, de la Calidad y de Medio Ambiente.
- Conocimiento intermedio de software de oficina (MS Office).
- Conocimiento intermedio de inglés (escrito y hablado).

- ***Perfil del puesto de trabajo del Especialista Administrativo II en compostaje***

✓ **Líneas de autoridad**

- Depende de: jefe de gestión y manejo de residuos sólidos
- Supervisa a: No Ejerce

✓ **Misión del puesto**

Ejercer las tareas directivas al más alto nivel, para el manejo de la Planta de Compostaje.

Conducir a los mandos intermedios de la Planta.

✓ **Funciones del puesto**

1. Dirige técnica y organizativamente el proceso de la Planta de Tratamiento Residuos Sólidos.
2. Propone e implanta mejoras e innovaciones necesarias.

3. Elabora y desarrolla los planes de calidad de la Planta, fijando las estrategias para su ejecución
4. Diseña programas de control de la calidad del compost: fija los parámetros y estándares.
5. Gestiona los subproductos generados en la Planta (canales comerciales con recuperadores y gestores autorizados).
6. Elabora y desarrolla el plan de prevención de riesgos laborales de la Planta.
7. Gestiona económicamente la Planta. (presupuestos, gastos, compras, facturación, etc.).
8. Gestiona los recursos humanos y materiales a su cargo.
9. Coordina con el Jefe de Educación y Sensibilización Ambiental, sobre la Sensibilización Ambiental a los vecinos del distrito.
10. Elabora las memorias de la gestión de la Planta.

✓ **Coordinaciones principales**

- *Coordinaciones Internas:* no ejerce
- *Coordinaciones Externas:* no ejerce

✓ **Competencias**

- Habilidades para administrar los programas los recursos humanos y materiales asignados y dar resultados.
- Habilidad para conducirse acorde a la cultura de la municipalidad, su misión y visión.

✓ **Requisitos del puesto**

- Formación profesional de las carreras de ingenierías como Industriales, Agrónomos – Agrícolas, Minas) y licenciaturas (Biólogo, Química, Ciencias Ambientales, Geología).
- Experiencia en Sistema de Gestión de Plantas Industriales.
- Conocimientos en sistemas Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo, de la Calidad y de Medio Ambiente.
- Conocimiento intermedio de software de oficina (MS Office).

- *Perfil del puesto de trabajo del Colaborador de Servicios para la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos*

✓ **Líneas de autoridad**

- Depende de: jefe de gestión y manejo de residuos sólidos
- Supervisa a: No Ejerce

✓ **Misión del puesto**

- Colabora en el correcto funcionamiento de la planta.
- Es responsable de la selección los residuos orgánicos e inorgánicos, en forma manual.

✓ **Funciones del puesto**

1. Fomenta entre los vecinos la selección de los residuos sólidos domiciliarios.
2. Capacita y organizar a los vecinos del distrito, especialmente a niños, adolescentes, jóvenes.
3. Entrega cuatro (4) bolsas de color verde para el vidrio, negro para residuos orgánicos, azul para papeles y cartones y blanco para plásticos, para recogerlos debidamente clasificados.
4. Coordina con el área de limpieza pública de la Municipalidad.
5. Coordina que la clasificación de los residuos sólidos domiciliarios se realice adecuadamente.
6. Implementa los recipientes para cada tipo de residuos.
7. Establece el cronograma de recojo de residuos sólidos domiciliarios y cumplirlo estrictamente.
8. Implementa los depósitos clasificadores de residuos sólidos orgánicos, en todos los parques y los lugares estratégicos de Mórrope y sus Centros poblados
9. Fomenta entre los vecinos del distrito la práctica de consumo eficiente: Rechazar, Repesar, Reusar, Reciclar, Reducir.
10. Comercializa, Reutilizar y Reciclar los residuos inorgánicos.
11. Apoya las acciones para el buen funcionamiento de la planta de compostaje.
12. Apoya el monitoreo de las tareas del área de gestión y manejo de los residuos sólidos, para que el Programa de segregación se ejecute adecuadamente.

13. Elabora periódicamente los reportes del área, para identificar las áreas de mejora y corregir.

14. Implementa las tareas y proyectos.

✓ **Coordinaciones principales**

- *Coordinaciones Internas:* Con el jefe de gestión y manejo de los residuos sólidos, para que el Programa de segregación se ejecute adecuadamente.
- *Coordinaciones Externas:* no ejerce.

✓ **Competencias**

- Para administrar los recursos humanos y materiales asignados y dar resultados.
- Para conducirse acorde a la cultura de la municipalidad, su misión y visión.

✓ **Requisitos del puesto**

- Estudios secundarios
- Tener conocimientos de temas, clasificación de residuos sólidos, manejo de plantas de compostaje, Seguridad y salud laboral, Impactos ambientales,

- ***Perfil del puesto de trabajo del Colaborador I para el proceso de compost***

✓ **Líneas de autoridad**

- Depende de: Colaborador I para el proceso de compost
- Supervisa a: No Ejerce

✓ **Misión del puesto**

- Seleccionar manualmente, los residuos sólidos que puedan ser recuperados.
- Verificar que los vehículos que llegan a planta y conduzcan los residuos permitidos.

✓ **Funciones del puesto**

1. Selecciona y ordena manualmente los residuos que pueden ser recuperados, según especificidades establecidas: papel-cartón, acero, aluminio, metales no férricos y plástico.
2. Verifica la correcta separación de los residuos sólidos en los contenedores.
3. Verifica el pesaje de los camiones de recogida a la entrada y salida en la planta.

4. Comprueba que los residuos sólidos que llegan en los camiones sean los que constan en el registro de residuos establecidos.
5. Orienta a los conductores del camión de recogida de residuos sólidos para que los descarguen en el foso correspondiente.
6. Vigila el buen estado de las instalaciones.
7. Conserva la limpieza y el orden de las instalaciones
8. Conserva la limpieza exterior de las instalaciones.
9. Repone las zonas verdes de la planta.
10. Controla las acciones del prensado de los materiales clasificados y recuperados.
11. Apoya en el mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipo.
12. Registrar el ingreso, llenando “Hoja de Inspección de Recepción”

✓ **Coordinaciones principales**

- *Coordinaciones Internas:* no ejerce
- *Coordinaciones Externas:* no ejerce

✓ **Competencias**

- Para conducirse acorde a la cultura de la municipalidad, su misión y visión.

✓ **Requisitos del puesto**

- Estudios secundarios.
- Tener capacidad para capacitarse, para corregir sus áreas de mejora y cumplir adecuadamente en su puesto de trabajo.

- ***Perfil del puesto de trabajo del especialista administrativo II en compostaje***

✓ **Líneas de autoridad**

- Depende de: Especialista Administrativo II en compostaje
- Supervisa a: No Ejerce

✓ **Misión del puesto**

Manejar toda la maquinaria presente en instalaciones de tratamiento de residuos.

✓ **Funciones del puesto**

1. Traslada con puente-grúa los residuos recopilados en el silo de recepción al alimentador de láminas y cintas transportadoras.
2. Vigila los residuos acumulados en el alimentador.
3. Controla el almacenaje de los residuos clasificados, prensados y embalados.
4. Orienta la deposición de los residuos orgánicos urbanos en la nave de compostaje en pilas e hileras.
5. Voltea periódicamente las pilas, para facilitar su aireación y la actividad microbiana.
6. Transporta de la materia orgánica a la tolva de alimentación.
7. Mueve los paquetes, sacos y balas de rechazo, en el interior de la planta de reciclaje de residuos orgánicos.
8. Traslada las balas de rechazo.
9. Cubre diariamente la capa de residuos con tierra o áridos.
10. Realizar el mantenimiento básico de la maquinaria, herramienta y los equipos.
11. Registra las acciones realizadas en los registros y fichas correspondiente.

✓ **Coordinaciones principales**

- Coordinaciones Internas: no ejerce
- Coordinaciones Externas: no ejerce

✓ **Competencias**

- Habilidades para manejar la maquinaria, herramientas y equipos de la planta.
- Habilidades para conducirse acorde a la cultura de la municipalidad, su misión y visión.

✓ **Requisitos del puesto**

- Estudios en maquinaria pesada y el mantenimiento básico de la misma.
- Conocimientos en seguridad y riesgos ambientales.
- Tener capacidad para capacitarse a fin de corregir sus áreas de mejora y cumplir adecuadamente en su puesto de trabajo.

- **Área de fiscalización ambiental local**

Actualmente llamada área de gestión y fiscalización ambiental local, esta área estará conformada por dos colaboradores, un jefe de área de calidad y fiscalización ambiental y

un especialista Administrativo I en operaciones ambientales, puestos ya existentes; al puesto del jefe de área se le aumentarán algunas funciones que se detallan a continuación.

- ***Perfil del puesto de trabajo del jefe de calidad y fiscalización ambiental local***

✓ **Líneas de autoridad**

- Depende de: Sub Gerencia de Gestión Ambiental
- Supervisa a: No ejerce

✓ **Funciones del puesto**

1. Planifica, organiza, dirige y controla ejecución del Servicio de Limpieza Pública, promoviendo su mantenimiento y crecimiento de parques y jardines y áreas verdes de uso público, de conformidad a la estructura de costos de los arbitrios, debidamente aprobada.
2. Desarrolla acciones de gestión ambiental acorde las políticas, los objetivos y las metas de responsabilidad del órgano de gobierno local, realizando las coordinaciones internas y externas establecidas, según las normas nacionales vigentes.
3. Proyectar, ejecutar y supervisar proyectos de limpieza pública, forestación y reforestación, en alianzas con organismos públicos y privados, así como con las brigadas ambientales.
4. Participar en campañas de saneamiento ambiental y expedir de acuerdo con la normatividad los certificados de saneamiento ambiental.
5. Dirige el proceso para determinar las necesidades de bienes y servicios para realizar las labores de limpieza pública, crecimiento y mantenimiento de áreas verdes, buscando optimizar el uso de los recursos que en coordinación con la Sub Gerencia de Administración y Finanzas conducirán a diseñar e implementar la estructura de costos realista.
6. Propone a la Gerencia Municipal los proyectos de acuerdos a suscribir con instituciones públicas y privadas expertas en medio ambiente, para solucionar impactos ambientales críticos a favor del ordenamiento ecológico; así como formular políticas ambientales para el desarrollo sostenible.
7. Fomenta educación y cultura ambiental, acorde con las necesidades y recursos con lo que cuente, para cumplir con las normas, así como las políticas nacionales procurando la participación y concientización de la ciudadanía en la protección del medio ambiente.

8. Valora los aspectos ambientales para otorgar licencias de funcionamiento de establecimientos comerciantes.
9. Opina sobre los impactos ambientales de anteproyectos y proyectos de construcción de envergadura presentados a la Municipalidad.
10. Gestiona acciones para impulsar el funcionamiento proyectos ambientales, tales como: un Parque Ecológico, una Planta Piloto de Recuperación de Residuos Sólidos, un Vivero Municipal y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
11. Planifica, dirige y controla las acciones de mantenimiento, y mejoramiento de los servicios públicos y mobiliario urbano relacionados con las competencias del área a su cargo.
12. Atender denuncias de saneamiento ambiental, programándose su verificación posterior.
13. Gestionar los abastecimientos de agua potable y efectuar los controles sanitarios del estado higiénico, así como proponer mecanismos de tratamiento de aguas servidas.
14. Promover la construcción e instalación de letrinas en los Centros Poblados Rurales.
15. Impulsar y desarrollar programas de fumigación en defensa publica como prevención de la contaminación y generación de focos infecciosos.
16. Verificar que los establecimientos comerciales (farmacias, restaurantes, talleres, quioscos, hostales, viviendas y otros con indicios de contaminación) cuenten con los certificados vigentes de infección, limpieza de tanques, cisternas y otros similares.
17. Aplicar las normas legales ambientales existentes para prevenir la contaminación ambiental.
18. Comprobar que las acciones públicas y privadas honren las obligaciones ambientales de acuerdo con la ley y a otras normas jurídicas.
19. Establecer mecanismos preventivos, impositivos para sancionar a las infracciones que ocurrieran.
20. Involucrarse para en prevenir y solucionar conflictos socio ambientales.
21. Proponer proyectos para actualizar y proponer la normatividad interna de su competencia
22. Proponer la creación, reforma o impulso de ordenanzas para que sean puestas en consideración del Consejo Municipal, en la perspectiva de reducir los impactos ambientales y limitar acciones que lesionen el medio ambiente o la salud de los vecinos del distrito de Mórrope.
23. Proponer la formulación de planes, programas y actividades relacionadas a prevenir, controlar y combatir actos de riegos físico y moral a que está sujeta la población, así

como de organizar la comunidad de posibles casos de desastres naturales y diseñar acciones de capacitación Defensa Civil y Seguridad Ciudadana Distrital.

24. Proponer un conjunto de acciones y actividades de los registros de estado civil e información estadística de hechos vitales del ámbito distrital.
25. Recopilar, aplicar y archivar la legislación vigente inherente de los servicios públicos.
26. Proponer la reglamentación de las tarifas de arbitrios, licencias y derechos, relacionados a los servicios que brinda la Municipalidad.
27. Participar en la formulación del presupuesto municipal, así como en comisiones relacionadas a gestión municipal.
28. Formular proyectos de Directivas, Reglamentos, Manuales, etc. relacionadas a la Sub Gerencia.
29. Emitir informes técnicos en asuntos de su especialidad.
30. Proponer el TUPA y Plan Operativo Institucional de su Unidad Orgánica a la Gerencia Municipal.

✓ **Coordinaciones principales**

- Coordinaciones Internas:
- Con la Gerencia Municipal, Área de Logística y Control Patrimonial.
- Coordinaciones Externas: Municipalidad Provincial de Lambayeque, GERESA (Gerencia Regional de Salud) OEFA (Organismo Evaluación de Fiscalización Ambiental) MINAM (Ministerio del Ambiente), Centros de Salud, Gobernación Regional y Distrital.

✓ **Competencias**

- Para planear, dirigir, ejecutar, evaluar y mejorar las acciones de su cargo.
- Para integrar los recursos con que cuente y obtener los resultados que propuestos.
- Para conducirse, acorde con la cultura de la municipalidad, su misión y visión.

3.2.2. Propuesta 2: Programa de sensibilización ambiental para el distrito de Mórrope

La UNESCO [42] manifiesta que la educación puede fomentar cambios en el comportamiento, para salvaguardar en un futuro un medio ambiente íntegro, para lo cual los gobiernos deberían promover la concientización, conocer la opinión del poblador en aras de una mayor participación.

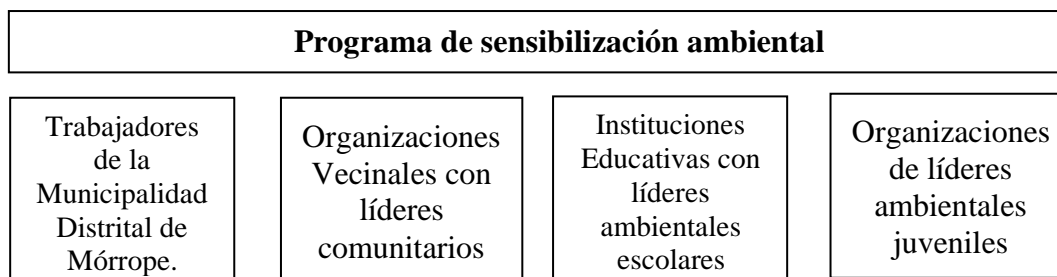
Frente a la problemática del distrito de Mórrope, en torno a los residuos sólidos, se propone desarrollar de talleres de sensibilización ambiental para que la sociedad al tomar conciencia sobre la importancia de la protección del entorno y aplicando buenas prácticas ambientales, u ayude a solucionar los problemas ambientales.

El programa de sensibilización ambiental buscará la participación ciudadana, miembros de los hogares, instituciones educativas, empresariales, y de instituciones para lo cual se utilizarán estrategias comunicacionales, siendo necesario que cada campaña sea evaluada oportunamente. La sensibilización ambiental será brindada por un facilitador especialista, conocedor de los temas a desarrollar preferentemente docentes de cada aula, en campañas semestrales con charlas y talleres, utilizando la metodología “Aprender haciendo”

Por lo que esta propuesta tiene como objetivo proponer un programa de sensibilización ambiental para formar ciudadanos con una cultura ambiental y estén comprometidos con la prevención de impactos ambientales y preservación del Medio Ambiente, es así que para cumplir con este objetivo, se tendrá que formar la comisión para el programa de sensibilización Ambiental que permita a la comunidad morropana incorporar la dimensión ambiental en sus procesos del día a día, organizar acciones que permitan la transferencia del conocimiento ambiental y el desarrollo de las competencias que conlleven al respeto y protección del Medio Ambiente, haciendo tareas sencillas, algunas a costo cero, fomentar la participación organizada de los trabajadores municipales estudiantes, vecinos y líderes juveniles, en talleres de sensibilización ambiental, promover la conservación del ambiente, apropiándose de valores como el orden, la limpieza, la conservación y la autodisciplina, que permiten adoptar voluntariamente buenas prácticas ambientales, implementar las Brigadas Ambientales, fomentar el cumplimiento de los deberes y la exigencia de los derechos ambientales y motivar

a los vecinos con incentivos adecuados para que se conviertan en catalizadores ambientales, que con sólo su ejemplo se conviertan en multiplicadores del quehacer ambiental.

a. Alcance de la propuesta del programa de sensibilización ambiental



Este programa estará a cargo de la Comisión del Programa de Sensibilización Ambiental, presidida por el jefe de educación ambiental e integrada por el jefe del área de residuos sólidos, un delegado de los trabajadores de la Municipalidad, así como el representante de cada una de las organizaciones: de líderes comunitarios, líderes ambientales juveniles y de las instituciones educativas, que participan en el indicado programa.

b. Metas de la propuesta del programa de sensibilización ambiental

- 10 líderes ambientales sensibilizados por semestre, entre estudiantes, líderes vecinales y líderes juveniles
- Una red de brigadas ambientales de 6 trabajadores municipales.
- Una red de Brigadistas Ambientales de 10 estudiantes del distrito.
- Una red de brigadistas ambientales de 10 pobladores del distrito.
- Una red de brigadistas ambientales de 10 juveniles del distrito.

c. Beneficios de la propuesta del programa de sensibilización ambiental

El programa busca motivar a los vecinos interesados en la protección al Medio ambiente, a las II.EE, a las entidades y organismos de gobierno, y organismos que no forman parte del gobierno, y cuyo propósito será incrementar permanentemente la sensibilización ambiental y que se mantenga en el programa, ya sea como participante o como catalizador.

Los beneficios que se pueden generar serían los ambientales, los cuales ayudan a tener una mayor calidad de vida para los morropanos, por medio de proteger y conservar el ambiente, gracias a las buenas prácticas ambientales que conllevan a la disminución al consumir los recursos naturales y la energía, al reciclaje y al reúso; otro de los beneficios sería el social que ayudará con la capacitación de líderes que se convertirán en catalizadores que cual fermento, transmiten buenas prácticas ambientales. Viviendas siempre ordenadas y limpias, que, al contar con familias ambientalmente auto disciplinadas, son portadoras del pasaporte ambiental; y como último beneficio se puede ver el beneficio económico el cual, ayudará al ahorro municipal al tener una comunidad, limpia y ordenada, con menos basura, gracias a la participación de sus vecinos debidamente organizados y auto disciplinados. Asimismo, disminuir el uso de agua, como el de uso de energía eléctrica, lo que podrá beneficiar a los dueños de viviendas y locales comerciales. Igualmente, el rechazo en el consumo de bienes o materiales innecesarios genera también impactos positivos al medio ambiente y al bolsillo de los pobladores.

d. Comisión del programa de sensibilización ambiental

Para la realización de esta propuesta se requerirá que el jefe de educación y sensibilización ambiental coordine directamente con el subgerente de gestión ambiental todos lo relacionado con el programa y sus acciones, también debe coordinar con los supervisores de del programa, dando todas las facilidades, para realizar sus actividades con los actores del programa.

La comisión será integrada por:

- Sub gerente de Gestión ambiental
- Jefe de educación y sensibilización ambiental
- Asistente de coordinación y brigadas ambientales
- Jefe del área de limpieza y ornato público
- Jefe del área de calidad y fiscalización ambiental local
- Jefe de gestión de servicios de agua y saneamiento
- Jefe de Gestión y manejo de residuos sólidos

e. Estrategias de intervención

- Coordinaciones con el área de Recursos Humanos de la Municipalidad, la UGEL e Instituciones Educativas, organizaciones vecinales y clubes Juveniles., para promover

la participación de estudiantes sus familias y líderes juveniles en el Programa de Sensibilización.

- Firma de actas de compromiso, por los representantes de las organizaciones que participan en el del programa “Sensibilización Ambiental”.
- Implementación de Brigadas Ambientales con conocimientos y estrategias.
- Juramentarlas a los Brigadistas Ambientales y realizar el monitoreo, una vez por mes.
- Implementar el programa de Sensibilización Ambiental, que incluya : Diseño y elaboración de materiales comunicacionales con mensajes que difundan los valores, hábitos y prácticas ambientales, relacionadas con el consumo responsable, el cuidado del suelo y aire, zonas verdes y administración adecuada de residuos sólidos, para las charlas ambientales de cinco minutos, sobre buenas prácticas ambientales, Talleres de sensibilización ambiental, según calendario y/o problemática ambiental, Concursos ambientales dentro de los talleres, para promover el cuidado al ambiente, las aptitudes sostenibles y contar con la colaboración social, investigando modeladores de desarrollo que sean educados con el ambiente.
- Seguimiento y monitoreo para evaluar y calificar los objetivos alcanzados.
- Premiación a las organizaciones proactivas ambientalmente

f. Acciones

Una comunidad informada, y organizada, utilizando estrategias adecuadas potencia sus acciones positivas y mitigarán las negativas. Estas acciones e iniciativas promueven la realización de buenas prácticas ambientales, por ende, afianza el desarrollo de la cultura ambiental de quienes forman parte de la comunidad, en este caso, morropana.

Acorde con lo propuesto por la ONU, el programa de sensibilización ambiental buscará la participación ciudadana, trabajadores de la municipalidad, miembros de los hogares, instituciones educativas, empresariales, y de instituciones para lo cual se utilizarán estrategias comunicacionales, siendo necesario que cada campaña sea evaluada oportunamente. (Ver anexo 4), contándose las siguientes acciones mostradas en la tabla 54.

- Charlas de 5 minutos

Campañas que se desarrollarán durante una semana, principalmente en las instituciones educativas (II.EE), para celebrar, a elección, alguna fecha del Calendario Ambiental. Por

ejemplo, el “Día de la Tierra”, en el mes de abril y el “Día Internacional del Medio Ambiente”, en el mes de junio, Las encargadas y aliadas serán las o los docentes que mínimamente hayan llevado el Taller a nivel básico. También se podrá invitar a otros participantes de los Talleres de Sensibilización. En la tabla 55 y 56. Temas para la charla de sensibilización de 5 minutos en las II.EE.

Tabla 54. Acciones para realizar para el Programa de Sensibilización Ambiental

Nº	Actividad	Participantes	Días- horas	Contenido
1	Charlas de 5 minutos: Colca y 5R.	Estudiantes y Vecinos en general.	Para los estudiantes: Una semana, 5 minutos cada día.	anexo 5
2	Talleres de sensibilización ambiental	Asistentes de:	25 horas (anexo 6)	
	- Nivel básico	Charlas de 5min.	5 horas	anexo 7
	- Nivel intermedio	Taller Básico.	10 horas	anexo 8
	- Nivel avanzado	Taller Intermedio.	10 horas	anexo 9
3	Concursos inter- acciones de sensibilización:	de las Charlas de 5 minutos y Talleres de Sensibilización.	Día del ambiente	anexo 10
	- Charlas de 5 minutos: colca	Talleres de Sensibilización.		
	- Manejo adecuado de los residuos sólidos	Taller de Nivel Avanzado		
	- Organiza tu brigada ambiental			
4	Implementación brigadas ambientales.	Taller de Nivel Avanzado		

Elaboración: Elaborado por el autor.

Tabla 55. Temas para la charla de sensibilización de 5 minutos en las II.EE en el mes de abril.

Días	Semana Mundial de la Tierra (4ta semana de abril) Tema: Programa Colca (Clasificar, Ordenar, Limpiar, Conservar y Autodisciplina)	
1	Clasificación	Material de Reparto: Tríptico COLCA
2	Orden	
3	Limpieza	
4	Conservar	
5	Autodisciplina: “Cásate con el planeta” https://www.youtube.com/watch?v=G8HRCUp9iQk	
Proyecto: Protege tú Medio Ambiente.		

Elaboración: Elaborado por el autor.

Tabla 56. Temas para la charla de sensibilización de 5 minutos en las II.EE, en el mes de junio

Días	Semana del día mundial del medio ambiente (1ª. Semana de junio) Tema: Las 5 R	
1	Repensar	Material de Reparto: Tríptico 5R
2	Reciclar	
	Reusar	
	Reducir	
	Rechazar	
https://www.youtube.com/watch?v=-UFFFUTMICw		

Elaboración: Elaborado por el autor.

Es importante educar a los niños de las diferentes instituciones educativas, ya que, al aprender sobre los ecosistemas y de los recursos naturales, también ayudarán a su protección y a su aprovechamiento de manera sustentable, dado que mínimos cambios en los hábitos diarios serán imprescindibles para lograr un planeta, un país habitable. Y también se podrán organizar “Charlas de minutos”, para los vecinos en general.

- **Talleres de sensibilización ambiental**

Campanas que se desarrollarán para promover el compromiso ambiental, a fin de recibir conocimiento sobre medio ambiente, conceptos afines a los residuos sólidos y conocer los grandes problemas ecológicos producidos con esfuerzo, informen a la comunidad sobre el tema.

Asimismo, SEMARNAT [43] indicó que los educadores ambientales manifestaron que paralelamente a dichos esfuerzos resulta indispensable una pedagogía ambiental, y quienes quieran convertirse en brigadistas ambientales realizarán prácticas y evaluaciones correspondientes y al recibir al “Pasaporte Ambiental” se acreditarán como como facilitadores de las charlas de 5 minutos y de los futuros Talleres de Sensibilización Ambiental.

Los talleres inicialmente estarán a cargo de especialistas en el tema, de ser posibles internos, caso contrario externos. Si fueran ambos, su trabajo será debidamente coordinado.

La Secretaría de Educación Pública de México [44], manifiesta que los jóvenes al tomar conciencia de la crítica situación ambiental participan cada vez más en su protección, con medidas preventivas y correctivas. Las familias al contar con los conocimientos mínimos participan en la protección del medio ambiente, lo disfrutarlo y aprovecha para satisfacer sus necesidades, usando los recursos naturales sustentablemente, sin agotarlos ni destruirlos.

Los talleres de sensibilización se desarrollan con métodos adecuados, como el de Proyectos, el Trabajo en Equipo, para que los participantes puedan aprender haciendo, promoviéndose la iniciativa y creatividad de la participación responsable, los participantes tomarán conciencia tanto de la realidad ambiental, como de la importancia

de proteger el medio ambiente o superar los problemas ambientales, ya sea individualmente o en equipo.

- **Meta**

Tres Talleres de Sensibilización en sus diferentes niveles: básico, intermedio y avanzado.

- **Participantes:**

Los participantes que pueden participar son: trabajadores municipales, estudiantes, líderes juveniles y líderes comunales. Luego, ellos desde sus brigadas ambientales, con el apoyo del Jefe de Educación Ambiental de la municipalidad, elaborarán sus planes de sensibilización, para replicar lo aprendido a la población faltante.

- **Nivel Básico:**

- Medio Ambiente.
- Política Ambiental del distrito.
- Residuos Sólidos. 5S (COLCA), 5R.
- Presentación de un Proyecto por Equipos – Concurso.

- **Nivel Intermedio:**

- No contamines mi futuro
- Importancia de la administración de los residuos sólidos.
- Residuos plásticos y las pilas.
- Las 5S. <https://www.youtube.com/watch?v=YiHTNfKJwAw>
- Desarrollo de un proyecto – Concurso

- **Nivel Avanzado:**

- Medio Ambiente Saludable, Gente Saludable.
- Los residuos orgánicos. <https://www.youtube.com/watch?v=VkPhFKv-Oio>
- La basura
- Contar con tu participación ciudadanos, podremos administrar mejor los residuos sólidos.
- Desarrollar un proyecto: Implementación de las Brigadas Ambientales.

- Espacios para que los líderes ambientalistas realicen sensibilización ambiental.

El intervenir en estos talleres, previo control de la asistencia correspondiente (Ver anexo 11) le da derecho al participante a recibir el certificado correspondiente (Ver anexo 12) y poder acceder como brigadista ambiental, si así lo desea.

- **Implementación de Brigadas Ambientales**

Save children “Brigadas Ecológicas” [45], mencionan que tienen como finalidad la promoción y el ejercicio del derecho a la participación, como tal, son equipos voluntarios de personas que realizan actividades de protección al Medio Ambiente. Son instituciones autónomas que para la realización de sus acciones coordinan entre ellas y con la municipalidad distrital, de la cual reciben el apoyo para las actividades de sensibilización.

Para ser Brigadista del Programa Sensibilización Ambiental se firma una carta de compromiso (Ver anexo 13), luego de haber llevado el programa de sensibilización ambiental y ser nominado como tal por la autoridad municipal. Esta denominación se realiza un período de un año que puede ser renovado, sin límite.

- **Meta**

Implementar cuatro brigadas ambientales como mínimo serán tres brigadistas y como máximo de 10 brigadistas.

- **Juramentación de los Brigadistas Ambientales**

La juramentación de Brigadista Ambiental se realizará el 6 de junio de cada año “Día del Medio Ambiente”, luego de recibido el Informe Anual del quehacer de la Red de Ambientalistas Ambientales. Juramentado el brigadista recibe el Pasaporte Verde, el que será en adelante, su carné de identificación como “Guardián del “Medio Ambiente”.

- **Brigadista Ambiental**

Persona con capacidad para identificar los impactos ambientales de su entorno, así como las condiciones de riesgo de este y que, actúan para prevenir, controlar oportunamente; para ello después de cumplido con las charlas de capacitación obtendrá su pasaporte ambiental (Ver anexo 14).

- Perfil básico del brigadista ambiental

- Es ambientalmente proactivo. Es facilitador de la sensibilización ambiental.
- Es respetuoso de los seres vivos, porque todos tienen derechos.
- Valora los impactos ambientales positivos, para estandarizarlos y los negativos para superarlos, así como los costos ambientales de su actividad.
- Valora el patrimonio heredado por nuestros ancestros.
- Acepta la biodiversidad personal, en sus diferentes estilos de vida, promoviendo ambientes armónicos.
- La preocupación por el bienestar y la seguridad de uno mismo y de otras personas o grupos sociales, en el presente y en el futuro.

- Atribuciones

- Propone iniciativas responsables y creativas, para identificar impactos y potencialidades ambientales negativas y realiza propuestas a fin de superarlas.
- Difunde y vigila los servicios públicos ambientales programados la Municipalidad distrital, básicamente los concernientes a la protección del suelo, del aire y del agua, relacionados principalmente con el manejo de los residuos sólidos.
- Desarrollar actividades en favor de la paz, promoviendo el cumplimiento y la exigencia de los deberes y derechos ciudadanos, con relación al medio ambiental.
- Fomenta buenas prácticas ambientales a la población de su localidad, actuando como catalizador o fermento, para sensibilizar a la población, hacia la protección del medio ambiente.

Después de haber cumplido con todo el programa los participantes deberán evaluar el programa de sensibilización ambiental (PSA), llenado una ficha de evaluación (ver anexo 15) que será entregada por el responsable del área.

3.2.3. Propuesta 3: Planta de compostaje.

Por lo establecido en el Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA – PERÚ 2011-2021 [32], en el plan nacional de gestión integral de residuos sólidos - PLANRES, en las políticas ambientales, el estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales 2015, la información obtenida de las diferentes municipalidades del Perú, se propone una planta de compostaje con las siguientes características.

3.2.3.1. Estudio de mercado

- a. Objetivo del estudio de mercado:** Determinar la demanda del compost en el mercado regional.
- b. Producto principal:** Compost
- c. Usos:** En la agricultura, como componente excelente para los sustratos en viveros, en la jardinería y paisajismo, entre otros.
- d. Ventajas ambientales del compost:** ayuda a mejorar la calidad del aire, previene la erosión del suelo, reduce la cantidad de los residuos en los vertederos, sirve como insecticida, contribuye a la continuidad del ciclo de vida, Promueve la biodiversidad, reduce el uso de combustibles fósiles.
- e. Productos sustitutos o complementarios:** como productos sustitutos encontramos al guano, té de compost, humus, dentro de los productos sustitutos se encuentran, Urea, el nitrato de amonio, la urea – nitrato amónico, el fosfato monoamónico, el fosfato di amónico, el sulfato de amonio, el cloruro de potasio, el sulfato de potasio, el superfosfato triple, el superfosfato simple.
- f. Zona de influencia:**

Para establecer el mercado del producto propuesto, se considerarán los procesos de agricultura que se desarrollan dentro del área del proyecto es decir el distrito de Mórrope, sus alrededores y compradores que deseen adquirir este producto con la finalidad de mejorar sus tierras de cultivo, viveros, de los distritos de Lambayeque, Chiclayo, Mochumí, Jayanca.

Teniendo en cuenta que el mercado seleccionado son los pobladores del distrito de Mórrope, los cuales tienen áreas destinados a diferentes cultivos.

La disponibilidad del producto también estará para pequeños, medianos agricultores, así como para los pobladores del departamento de Lambayeque, teniendo en cuenta que la superficie agrícola del departamento es del 36,8% según lo menciona el Ministerio de Agricultura y Riego [46].

- g. Factores que limitan la comercialización:** La idiosincrasia del poblador hacia productos químicos, la aceptación del mercado, la competencia extranjera, desconocimiento de los beneficios del producto.

3.2.3.2. Análisis de la demanda:

Este producto está dirigido principalmente al sector agrícola del distrito de Mórrope y sus alrededores, con el propósito de tener una mejor calidad de los suelos de cultivos dado a los múltiples beneficios del compost, obteniendo como resultado final un producto ecológico.

Según el informe de Evolución del Índice Mensual de la Producción Nacional realizado por el INEI [47], la producción agropecuaria en febrero de 2020 se incrementó en 3,54%, impulsada por la mayor producción de la actividad agrícola en 4,37% y la producción pecuaria en 2,54%, teniendo en cuenta que para la realización de este estudio es necesario analizar la situación de la demanda del sub sector agrícola, cabe resaltar el aumento de producción de los diferentes cultivos en el departamento de Lambayeque, es importante tener en cuenta que el crecimiento nacional está dado por la participación de todos los departamentos del país y que el porcentaje de variación puede registrar un aumento o una disminución porcentual.

En el distrito de Mórrope, de los agricultores que emplean este abono orgánico son muy pocos, en su mayoría hace uso de productos como nitrato de calcio, nitrato de amonio, sulfato de potasio, fosfato de amonio, sulfato de magnesio.

Según Moreno [48], en su libro “Compostaje”, indica que la dosificación normal de compost que debe aplicarse en tierras de cultivo es de 10 a 40 t/ha.

a. Demanda histórica

Se tomó como referencia las hectáreas de cultivo agrícola del departamento de Lambayeque, datos que fueron proporcionados por la Gerencia Regional de Agricultura de Lambayeque [49].

La tabla 57 contiene la información de las hectáreas instaladas, tanto de los cultivos permanentes como transitorios de la región Lambayeque, las cuales se pueden observar a detalle en el anexo 16.

Tabla 57. Hectáreas de cultivos - Región Lambayeque

Años	Hectáreas
2011	89 187
2012	104 355
2013	105 759
2014	111 674
2015	111 987
2016	130 061

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura – Lambayeque [49], 2017.

Conociendo el número de hectáreas y según la investigación realizada por Cachay [50], aproximadamente se requieren 25 toneladas de compost por hectárea agrícola, se llegó a calcular una demanda de compost en toneladas, como se muestra en la tabla 58.

Tabla 58. Demanda de Compost en toneladas

Años	Demanda
2011	2 229 675
2012	2 608 875
2013	2 643 975
2014	2 791 850
2015	2 799 675
2016	3 251 525

b. Proyección de la demanda

- **Método a utilizar:** Conocida la demanda, se utilizó método de regresión lineal para determinar la proyección de los siguientes años, y según los datos ante mencionados se pudo observar un comportamiento con una tendencia ligeramente creciente en la línea

de tiempo, esto significa que tiene una relación demanda – tiempo como se muestra en la figura 32.

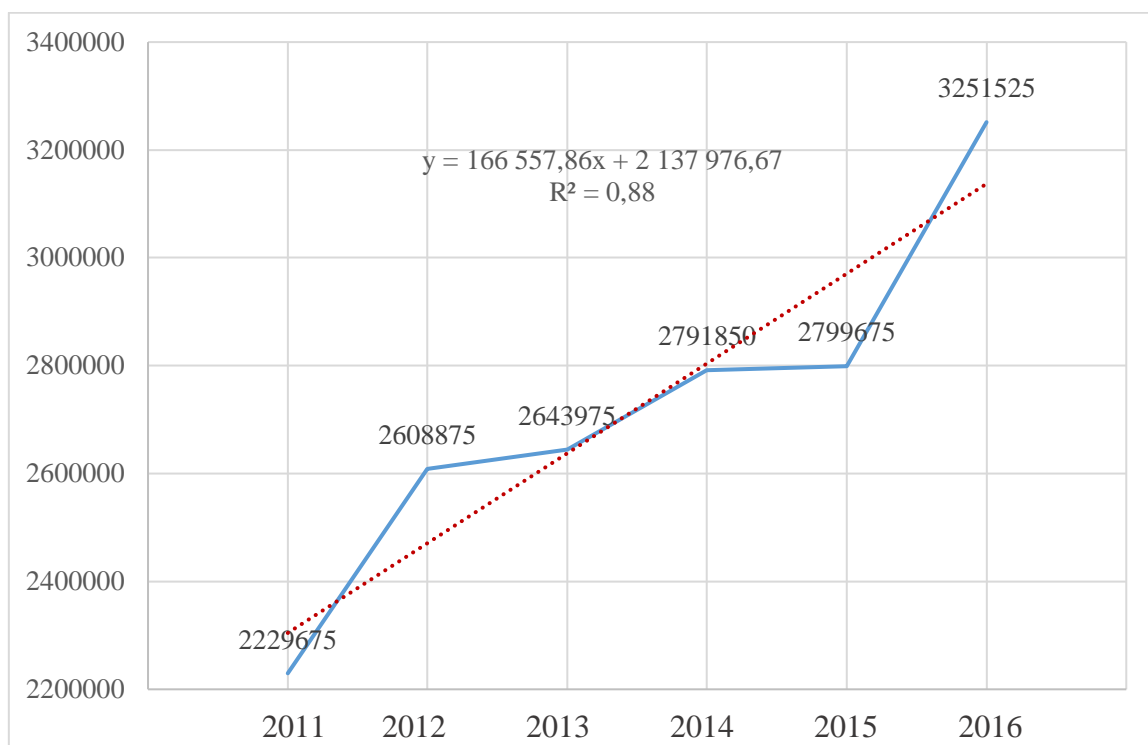


Figura 32. Tendencia lineal de la demanda (toneladas) de compost.

Obteniendo el valor de correlación $R^2 = 0,88$, que indica que la demanda va creciendo en el tiempo y una la ecuación que se muestra a continuación:

$$y = 166\,557,86x + 2\,137\,976,67$$

- **Proyección de la demanda:** Conociendo la ecuación ‘y’ obtenida de la gráfica de tendencia lineal de la demanda, se puede realizar la proyección de la demanda para los años 2011 -2015, y los resultados se muestran en la tabla 59.

Tabla 59. Cálculo de la Proyección de la demanda en toneladas, 2021 - 2025 (t/año)

Años	Ecuación	Demanda
2021	$166\,557,86(7) + 2\,137\,976,67$	3 137 323,83
2022	$166\,557,86(7) + 2\,137\,976,67$	3 303 881,69
2023	$166\,557,86(8) + 2\,137\,976,67$	3 470 439,55
2024	$166\,557,86(9) + 2\,137\,976,67$	3 636 997,41
2025	$166\,557,86(10) + 2\,137\,976,67$	3 803 555,27

3.2.3.3. Análisis de la oferta

En la actualidad, el Perú no es productor ni de fertilizantes, ni de abono orgánico, por tal motivo se cubre esta demanda a través de las importaciones, como se muestra en la tabla 60, según lo indica el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) [51], en su Boletín Estadístico Mensual “El Agro en Cifras”.

Tabla 60. Producción de abono 2015 - 2019 (t/año)

Año	Producción
2015	20 276
2016	28 395
2017	22 953
2018	25 542
2019	28 788

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)
Boletín Estadístico Mensual “El Agro en Cifras” [51], 2020.

En la tabla 61 se muestran las importaciones de abono como lo indica en MINAGRI en su Anuario Estadístico - Medios de Producción Agropecuarios 2016 [49].

Tabla 61. Importación de abono (t) - años 2012-2016

Año	Importación
2012	894 299
2013	919 162
2014	928 505
2015	1 020 531
2016	1 069 052

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)
Anuario Estadístico - Medios de Producción Agropecuarios [49], 2016.

Ambos datos son a nivel nacional, los cuales muestran que para satisfacer la demanda se tiene que importar, teniendo en cuenta que son de mayor calidad con respecto a la producción nacional, es importante tener en cuenta que la demanda va en incremento año tras año.

- a. Oferta Histórica:** Se toma como base la generación de residuos sólidos orgánicos generados en el distrito, y la población registrada por la Municipalidad [4] hasta el año 2015, se consideraron a su vez los datos de la generación per cápita de 0,48 kg/hab/día, y el porcentaje de residuos sólidos orgánicos de 49,28%, que se encuentran en el Estudio de Caracterización de los Residuos sólidos [40].

Con los datos mencionados se realiza el análisis para determinar la cantidad de residuos sólidos orgánicos generados de los años 2012 al 2015, convirtiendo los kilogramos en toneladas y considerando que el año tiene 365 días, cuyos resultados se pueden observar en la tabla 62, siendo estos datos considerados para la oferta histórica en toneladas.

Tabla 62. Cálculo de la oferta histórica de RSO del distrito de Mórrope, del año 2012 - 2015

Año	Nº de habitantes	Generación per cápita (kg/hab/día)	365 días	Oferta histórica (t)
2012	44 281	21 254,88	7 758,03	3 823,16
2013	44 874	21 539,52	7 861,92	3 874,36
2014	45 463	21 822,24	7 965,12	3 925,21
2015	46 046	22 102,08	8 067,26	3 975,55
2017	47 940	23 011,20	8 399,09	4 139,07

- b. Método de proyección de la oferta:** Basándonos en los datos antes mencionados es decir la oferta histórica de residuos sólidos orgánicos, se realizó la proyección para los siguiente 5 años con la finalidad de ver el comportamiento en la línea de tiempo, demostrando que tiende a crecer la generación de residuos orgánicos en el distrito.

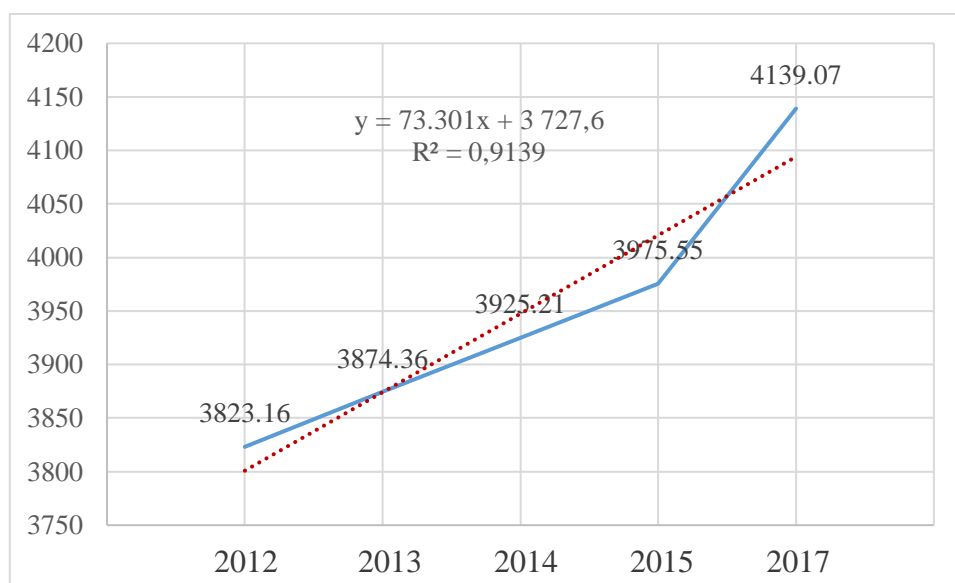


Figura 33. Tendencia lineal de la oferta histórica (t)

Por lo mostrado en la gráfica el valor de R^2 es de 0,9139 lo que indica que el comportamiento de la oferta aumenta en el tiempo.

- c. **Proyección de la oferta:** Teniendo en cuenta que la región Lambayeque no cuenta con datos acerca de este producto, se tomó como base la disponibilidad de residuos sólidos orgánicos que será la materia prima para la elaboración del compost.

Cabildo [52], en su libro de Reciclaje y Tratamiento de Residuos dice que por cada 100kg de residuos orgánicos se generan 60 kg de compost, los datos de la generación de RS domiciliarios proyectados se muestran en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad de Mórrope, al igual que el % de recojo; para el % de descarte se tomará como referencia lo indicado por Cachay [50], se utilizará un 5% de descarte dividiéndose un 3% al iniciar el proceso de compost y un 2% en el proceso de acondicionamiento).

Con la información antes mencionada se obtuvieron los residuos sólidos orgánicos a usar menos el 3% de descarte, mostrados en la tabla 63.

Teniendo todos los datos necesarios, se procede a pasar las unidades de toneladas a kilogramos para calcular las cantidades de insumos requeridos para producir el compost.

Tabla 63. Cálculo de la oferta del compost (t/año)

Año	Generación de RSD (t/año)	% Residuos sólidos orgánicos	% de recojo	RSO (t/año)	RSO - 3% de descarte (t/año)
2021	9 051,53	4 460,60	45%	2 007,27	1 947,05
2022	9 200,28	4 533,90	45%	2 040,25	1 979,05
2023	9 349,02	4 607,20	50%	2 303,60	2 234,49
2024	9 497,77	4 680,50	50%	2 340,25	2 270,04
2025	9 646,51	4 753,80	55%	2 614,59	2 536,15

Para poder determinar las cantidades de insumos, se hizo un breve análisis teniendo en cuenta el requerimiento de compost que se detalla en la tabla 64, donde se indica que, para 60,10 kg de residuos orgánicos, se adicionará 23,23 kg, teniendo como resultado lo aplicado en la ecuación para conocer los insumos necesarios:

$$1\ 947\ 049,88 \text{ kg de RSO} \times \frac{23,23 \text{ kg de insumos}}{60,10 \text{ kg de RSO}} = 2\ 699\ 672,74 \text{ kg}$$

Una vez obtenidos los datos después de aplicar la ecuación se determina cómo estará compuesto el compost, estos datos se detallan en la tabla 64.

Tabla 64. Insumos necesarios para los años 2020 -2025

Año	RSO - 3% de descarte (t/año)	Residuos Orgánicos (kg)	Insumos (kg)	Insumos para el proceso (kg)	RSO + Insumos para el proceso (kg)
2021	1 947 049,88	60,10	23,23	752 622,87	2 699 672,74
2022	1 979 045,95	60,10	23,23	764 990,80	2 744 036,75
2023	2 234 491,15	60,10	23,23	863 731,92	3 098 223,07
2024	2 270 042,34	60,10	23,23	877 474,07	3 147 516,41
2025	2 536 152,89	60,10	23,23	980 337,83	3 516 490,73

Conseguidos los valores de residuos orgánicos e insumos en kg que se requerirán en el proceso de compost, se disminuye el 2% restante de descarte, determinando así la oferta de compost en toneladas como se visualiza en la tabla 65.

Tabla 65. Proyección de la Oferta de compost (t/año)

Año	RSO + insumos, menos el 2% de descarte (kg)	Oferta de compost en toneladas
2021	2 645 679,29	2 645,68
2022	2 689 156,02	2 689,16
2023	3 036 258,61	3 036,26
2024	3 084 566,08	3 084,57
2025	3 446 160,91	3 446,16

3.2.3.4. Demanda del proyecto:

Cómo ya se había mencionado, tanto el departamento de Lambayeque, como el distrito de Mórrope, no cuentan con una data sobre la oferta de compost que nos permita conocer la demanda para este proyecto. Entonces se utilizaron los datos de la demanda y la oferta obtenida para

Por consiguiente, habiendo proyectado la demanda y la oferta se determinó el porcentaje de participación para el proyecto que se muestra en la tabla 66:

Tabla 66. Porcentaje a cubrir de la demanda del proyecto

Año	Demanda (toneladas)	Oferta (toneladas)	Porcentaje a cubrir (%)
2021	3 470 439,55	2 645,68	0,08
2022	3 636 997,41	2 689,16	0,07
2023	3 803 555,27	3 036,26	0,08
2024	3 970 113,13	3 084,57	0,08
2025	4 136 670,99	3 446,16	0,08

3.2.3.5. Precio del compost

Para poder definir el precio del compost, con el que se va a ofrecer al mercado, es necesario analizar los factores internos y externos, los cuales nos podrán indicar el

precio que estaría dispuesta a pagar el consumidor y el precio que estaría dispuesto a vender el productor.

- a. **Factores Internos:** Como son: La estrategia a seguir con el producto en relación a su posicionamiento en el mercado que pueden ser de supervivencia, maximización de las utilidades actuales, liderazgo en la calidad del producto, la estabilización de precios; y también los costos fijos, los costos variables, los costos totales.
- b. **Factores Externos:** Dentro de los factores externos encontramos: Fijar precios en los diferentes tipos de mercado, percibir el precio y valor del consumidor, analizar la relación precio-demanda, la elasticidad del precio y demanda.

Conocer al competidor y lo relacionado al precio, costo, lo que ofrecen al mercado local, dado que, por lo general las empresas usan sus precios para posicionar su oferta con respecto a su competencia, conocer su condición económica, y a los revendedores.

Otro factor que se tuvo en cuenta fue conocer los centros de producción y venta de abono orgánicos del compost y humus en la región de Lambayeque, llegando a encontrar a la Estación Experimental Agraria Villa Florida – INIA (Ferreñafe), a la ONG EMAUS “Obra de amor”, a la Cooperativa de Servicios Múltiples Pomalca, a la ONG Compromiso con la Mujer, a Sodimac Home Center y puntos de venta al por menor dentro del mercado de Chiclayo, la mayoría de estos productos, su presentación es en bolsa de 1 o 2 kilos, también se puede realizar pedidos y en ocasiones los mismos agricultores elaboran este producto para uso en sus terrenos de cultivo.

También, dentro de estos factores encontramos los distritos cuyos agricultores serían los principales consumidores de abono para el uso en sus terrenos de cultivos, viveros u otras actividades agrícolas, dentro de ellos están los distritos de Pomalca, la Victoria, Monsefú, Reque, Ciudad Eten, Lambayeque y de algunas provincias del distrito de Ferreñafe como Incahuasi.

Cómo último factor, se conoció el rango de los precios del humus y compost, mostrados en la tabla 67 y proporcionados por la Municipalidad Provincial de Chiclayo [53] en su

Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la provincia de Chiclayo para el año 2012.

Tabla 67. Rangos de precio del humus y compost en la ciudad de Chiclayo

Producto	Rango de precios por tonelada (S/.)	Equivalente en US\$ * t
Compost	450 - 600	160 - 213
Humus	800 - 1200	284 - 426

(*) Tipo de cambio S/ 2,80 por cada US\$

Fuente: Municipalidad Provincial de Chiclayo [53], 2012.

Y el precio de algunos abonos orgánicos en las tiendas de agroquímicos de Chiclayo y que se detallan en la tabla 68.

Tabla 68. Precio de abonos orgánicos en tiendas de Agroquímicos en Chiclayo

Producto	Presentación	Precio Unitario Referencial (S/.)
Compost	Bolsa de 40 kg	40
Guano de Isla	Bolsa de 50 kg	30-60
Gallinaza	Bolsa de 60 kg	12
Roca fosfórica	Bolsa de 60 kg	70

Fuente: Municipalidad Provincial de Chiclayo [53], 2012.

c. Precio de productos similares y/o sustitutos:

Dentro de los productos similares y/o sustitutos, se encontraron a los abonos químicos como cloruro de potasio, fosfato di armónico, superf. de calcio triple, y en los abonos orgánicos al guano de la isla, lombriz de humus, cuyos precios se detallan en la tabla 69 desde el año 2011 -2015.

Siendo el humus de lombriz, el que se toma como referencia por ser el abono orgánico más conocido en el mercado local, considerado como competencia directa del compost.

d. Método de proyección del precio

Cómo ya se había mencionado el humus de lombriz es el competidor directo del compost, de similar composición, y sobre todo que es un abono orgánico, los datos mostrados en la tabla 69 fueron la base para analizar y determinar el precio que tendría el producto “compost”, obteniendo como resultado el gráfico de la tendencia de los precios a lo largo de los años 2011-2015.

Tabla 69. Precio de fertilizantes y abonos orgánicos en soles (S/)

Producto	Unidad de medida	Precio promedio (nuevos soles)				
		2011	2012	2013	2014	2015
Comp. 12-1212	50 kg	121,63	104,01	92,21	94,49	96,25
Comp. 15-15-15	50 kg	127,54	98,69	87,77	98,73	114,30
Comp. 20-2020	50 kg	150,62	112,94	106,62	109,59	111,88
Cloruro de potasio	50 kg	127,4	121,74	112,00	109,55	109,07
Fosfato di amónico	50 kg	194,25	113,09	102,07	113,15	114,09
Gallinaza	50 kg	13,98	13,37	15,70	13,13	14,90
Guano de la isla	50 kg	68,47	63,84	59,80	59,11	61,17
Humus de lombriz	50 kg	51,6	53,06	55,07	56,85	58,69
Roca fosfórica	50 kg	41,82	38,32	36,67	42,10	41,89
Nitrato de amonio	50 kg	118,85	82,99	72,57	82,76	91,45
Sulfato de amonio	50 kg	115,34	69,20	67,49	70,16	73,65
Sulfato de potasio	50 kg	158,4	147,65	140,82	129,22	124,11
Superf. de calcio triple	50 kg	172,55	110,11	91,53	105,01	106,03
Urea	50 kg	123,65	78,61	70,65	82,16	88,66

Fuente: Cachay. [50], 2018.

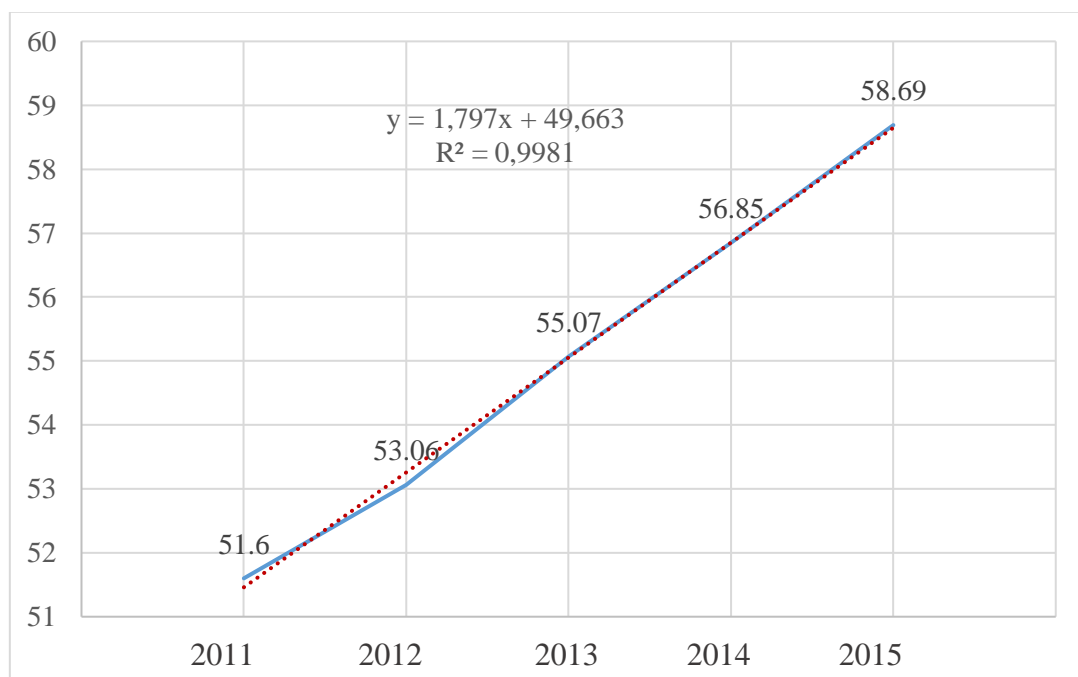


Figura 34. Línea de a tendencia del precio del humus de lombriz (S/)

En la figura 34 se muestra el valor de R^2 de la tendencia lineal de los precios cuyo valor es de 0,9981 lo que significa que hay un incremento en la tendencia con respecto al tiempo.

e. Proyección del precio

Las empresas al momento de fijar precios, toman en cuenta los resultados deseados y los objetivos que se han trazado como organización, sin embargo, en ocasiones para esta fijación también toman en cuenta los precios establecidos en el mercado para que sea accesible al cliente, aunque en ocasiones ello genera una influencia negativa en la calidad y beneficios del producto o servicio. En el caso de empresas productoras de compost, para poder hacer frente a las competencias es necesario evaluar los precios.

Para la proyección de precios, Cachay [50], recomienda que no sea mayor a 5 años por la situación económica que viene atravesando nuestro país, ya que, si se genera una proyección mayor a 5 años, podría producir inestabilidad en el producto, para ello a proyección de precios del compost para los años 2021 al 2025, se denota en la tabla 70.

Tabla 70. Proyección de precios de compost, en sacos de 50 kg

Año	Precio (S/.)
2021	34,17
2022	36,25
2023	38,44
2024	40,34
2025	42,35

Es importante también tener en cuenta, que para el cálculo del precio del compost en la presentación de 50 kg se han considerado los diferentes costos, gastos directos e indirectos y margen de ganancia con el contaría la planta para su elaboración, lo que permite que el precio se pueda fijar. También se debe recordar que el análisis realizado ha tenido como referencia los precios históricos y el incremento de la variación en el mercado con el paso de los años del producto con mayor similitud, es decir el humus de lombriz, ya que, como se había mencionado, no se cuenta con una base de datos que sea netamente de compost.

Con los datos obtenidos del precio del compost, se propone que el precio de venta sea de 20 soles, teniendo en cuenta que la materia prima no se va a comprar si no que se recolectará de las viviendas del distrito de Mórrope, y también que la municipalidad no busca lucrar con su venta si no apoyar a los agricultores del distrito.

3.2.3.6. Materia Prima y Suministros

a. Plan de producción

Estará basado para los años del 2021-2025 que se han proyectado, se producirá durante todo el año, 8 horas al día y 6 días a la semana.

En la tabla 71 se observa el plan de producción propuesto, teniendo en cuenta que no se cuenta con un inventario inicial, dado que se cubrirá una parte pequeña de la demanda insatisfecha que serían los agricultores de la zona.

b. Materiales e Insumos:

El Estudio de Caracterización de residuos sólidos [40], detalla la caracterización de los residuos sólidos en la Municipalidad Distrital de Mórrope, caracterización que se toma como referencia para la elaboración del compost. Así mismo indica que la GPC del distrito es de 0,480 kg/hab-día, que su generación es de 22,59 t/día, y que el 49,28% pertenece al material orgánico.

Tabla 71. Plan de producción de Compost del año 2021 al 2025

Año	Compost requerido (kg)	Cantidad de (sacos/año)	Cantidad (sacos/mes)	Cantidad (sacos/día)
2021	2 645 679,288	52 914	4 409	170
2022	2 689 156,016	53 783	4 482	172
2023	3 036 258,606	60 725	5 060	195
2024	3 084 566,082	61 691	5 141	198
2025	3 446 160,914	68 923	5 744	221

Según la caracterización de residuos, los materiales orgánicos que se utilizarán para la elaboración del compost son los residuos de fruta, los residuos de verduras, cáscaras de huevos, restos vegetales de jardinería, hojas de árboles y arbustos; a los cuales se les ha calculado la relación carbono/nitrógeno (C/N), datos indispensables para poder elaborar del compost, obteniendo como resultado un valor de 29,92, que según Anvedaño [54], se encuentra dentro del rango 20-40, lo que significa que la relación carbono-nitrógeno tiene

el equilibrio deseado para obtener un compost de calidad. En la tabla 72 se detallan los resultados obtenidos de la relación C/N.

Tabla 72. Porcentaje de composición y relación C/N de la materia prima e insumos

Materia orgánica	% composición mezcla inicial	% degradabilidad	% humedad	% nitrógeno	Relación C/N
Residuos Orgánicos	100	40,95	56,63	2,38	27.65
Residuos de frutas	44,5	50%	75,00%	1,40%	45.00%
Residuos de verduras	54	40%	43,00%	3,25%	12.00%
Cascaras de huevos	1,5	30%	2,00%	0,10%	76.00%
Residuos orgánicos verdes	100	30,00	59,00	2,51	32.19
Restos vegetales de jardinería	64,5	33%	68,00%	3,40%	18.00%
Hojas	23,5	33%	45,00%	0,90%	60.00%
Poda de árboles y arbustos	12	33%	38,00%	0,90%	54.00%
Promedio		38,40	57,81	2,45	29,92

Además, se debe tener en cuenta lo indicado por Cabildo [52], se obtendrá 60 kg de compost por cada 100 kg de residuos orgánicos.

En la tabla 73, se muestra la cantidad de insumos en kilogramos que se emplearán en el proceso de compostaje, por cada saco de 50 kg.

Tabla 73. Requerimiento de materia prima e insumos para un saco de 50 kilogramos

Materia prima e insumos	Cantidad (kg)
Residuo de fruta	27,15
Residuo de verduras	32,95
Cáscara de huevos	0,92
Restos vegetales de jardinería	14,39
Hojas de árboles	5,24
Arbustos	2,68

Conociendo que, por cada 60,10 kg de residuos sólidos orgánicos, se deben adicionar 23,23 kg de insumos, se logra obtener la tabla 74, donde se muestra el requerimiento de los kilogramos de material orgánico para los años 2021 -2025.

Tabla 74. Requerimiento Anual de materia prima e insumos para la producción de compost (kg/año)

Materia Prima e Insumos	2021	2022	2023	2024	2025
Residuo de fruta	634 405,31	644 830,56	728 062,02	739 645,63	826 352,16
Residuo de verduras	769 840,16	782 491,02	883 490,99	897 547,50	1 002 764,42
Cáscara de huevos	21 384,45	21 735,86	245 41,42	24 931,88	278 54,57
Restos vegetales de jardinería	336 315,87	341 842,59	385 965,89	392 106,68	438 072,23
Hojas de árboles	122 533,69	124547,30	140 623,23	142 860,57	159 607,71
Arbustos	62 570,39	63 598,62	71 807,61	72 950,08	81 501,81

c. Disponibilidad de la Materia Prima

Para determinar la cantidad de materia prima e insumos requeridos para los años 2021 al 2025, se tiene en cuenta la generación de residuos sólidos domiciliarios, datos que se muestran en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos el distrito del distrito de Mórrope [6].

Analizado el total de residuos sólidos domiciliarios generados, se determina el porcentaje de residuos sólidos orgánicos con los que se contará para este proyecto; asimismo, se tendrá en cuenta que al inicio no se podrá recolectar el 100% de los producidos. El recojo aumentará en la medida que la población intervenga en el proyecto, producto de la sensibilización que se logre paulatinamente, al participar en los programas de capacitación, programados.

En la tabla 75, se observa que la cantidad de residuos sólidos orgánicos generados (materiales directos del proyecto) es mayor a la cantidad que se requiere para procesar compost en los años 2021-2025 y como se muestra en la tabla 79, es por ello que, se determina que es viable contar con la cantidad de materia prima necesaria que se necesita para el proceso de producción.

Tabla 75. Disponibilidad de materia prima (kg)

Año	Disponibilidad de materia prima	Materia prima requerida para el proceso
2021	2 007 267,914	1 947 049,88
2022	2 040 253,561	1 979 045,95
2023	2 303 599,119	2 234 491,15
2024	2 340 249,838	2 270 042,34
2025	2 614 590,612	2 536 152,89

En relación a los insumos necesario para el proceso correspondiente, los proveedores bien pueden ser los agricultores de las zonas de Mórrope y sus alrededores, pues de acuerdo a lo mencionado en el Diagnóstico de Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios [55], la capacidad de uso de suelo son para cultivos, pastos, forestales y protección, su extensión geográfica de 1 041,66 hectáreas, con temperatura máxima en verano entre 28° C a 30 °C y las temperaturas mínimas alrededor de los 16° C al año 2017. El Distrito, produce dentro de sus residuos domiciliarios orgánicos; residuo de fruta, residuo de verduras, cáscara de huevos, restos vegetales de jardinería, hojas de árboles, arbustos.

Es importante mencionar que actualmente los residuos de verduras, de fruta, cáscaras de huevos, son tirados en el botadero, al igual que los restos de vegetales de jardinería, hojas de árboles, arbustos, estos últimos generados tanto en las áreas verdes del centro del distrito cómo en las de sus alrededores. Y que, al aprovecharse en el proceso de compostaje, se les daría un uso productivo.

d. Suministros para la planta

En relación al agua y energía eléctrica son componentes necesarios para el funcionamiento de la fábrica y a nivel distrital, regional y nacional se cuenta con entidades que facilitan estos recursos; por lo tanto, en el distrito de Mórrope, puede tener la facilidad de acceso a ellos.

- Suministro de agua

Actualmente la Municipalidad Distrital suministra de agua a la población de Mórrope, para reducir los niveles de vulnerabilidad de las unidades sociales y sus medios de vida.

Si bien es cierto la situación actual del agua en el distrito de Mórrope no es muy buena debido a la contaminación por arsénico; a partir del año en curso según lo dispuesto por la Municipalidad de Mórrope [56] en el mes de septiembre, hizo entrega del terreno para la ejecución de la obra: “Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales de la Localidad de Mórrope Lambayeque II Etapa”.

Es importante tener en cuenta los componentes del Sistema de Abastecimiento de agua para consumo humano de la Municipalidad de Mórrope para el año 2015 según la investigación realizada por Castillo sobre “Evaluación de la calidad del agua de consumo humano en la población de la Localidad de Mórrope – Distrito de Mórrope – Departamento de Lambayeque [57], nos dice que la Municipalidad cuenta con 2 pozos tubulares perforados, 1 pozo tubular antiguo y 1 pozo tubular nuevo, los cuales tiene un caudal de distribución de 10,0 l/s y 30,0 l/s respectivamente.

- **Suministro de Energía Eléctrica**

La fuente de energía que abastece a la provincia de Lambayeque proviene del Sistema Interconectado Nacional (SEIN), cómo se indica en el Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia de Lambayeque [58], la que menciona que la distribución de los sistemas dentro de la provincia es: el Sistema Chiclayo que abastece al distrito de Lambayeque; el Sistema Íllimo que abastece a los distritos de Íllimo, Jayanca, Mochumí, Pacora y Túcume; finalmente las centrales aisladas para los distritos de Mórrope, San José, Motupe, Olmos, Salas y Chóchope.

3.2.3.7. Materia prima.

Según Municipalidad Distrital de Mórrope. “Plan de Manejo de residuos sólidos de la Municipalidad distrital de Mórrope” [6], se genera diariamente un promedio de 22,53 t/día de residuos sólidos municipales y con una densidad de 262,8 kg/m³. Y el promedio recolectado diariamente es de 15,51 kg/ día de restos orgánicos verdes (como pasto, hojas, ramas) y con una densidad de 82,9 kg/m³.

Considerando el contenido de fosforo de algunos alimentos, la materia prima propuesta para el proceso estaría compuesta por:

- **Los residuos orgánicos verdes (ROV)** en un 26,78%, proveniente de la poda y limpieza del parque, de las áreas recreacionales de propiedad de la Municipalidad y de los parques y jardines del distrito.
- **Residuos orgánicos (R.O.)** en un 73,22%, considerando dentro de estos los restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, huesos y similares.

Este proceso se iniciará con 11,01 t/día, dado que, el 49,28% según la Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope” [43] corresponde a los residuos sólidos orgánicos, una vez la materia prima sea recepcionada y descargada pasará a acondicionarse, en la que se reducirá en un 5% utilizando aproximadamente 10,46 t/día. En todos los casos, los residuos orgánicos deberán ser recolectados por separado de los residuos inorgánicos.

3.2.3.8. Proceso Técnico del compost

El proceso propuesto tendría las siguientes etapas:

a. Recepción y preclasificación

En este proceso se reciben y descargan los residuos orgánicos recolectados, los cuales serán seleccionados manualmente, los residuos sólidos que no sean compostables se descartarán, debido a que impiden este proceso y puede perjudicar las características del producto como lo son el plástico, los metales, vidrios, para lo cual se calcula una pérdida aproximada del 5%, de residuos netamente orgánicos.

b. Acondicionamiento previo

Proceso en el que se triturarán los residuos orgánicos ya clasificados, trozos gruesos y/o grandes de los residuos orgánicos vegetales, o de cocina, teniendo como resultado un producto con tamaño de partículas de 1,3 cm a 5 cm, para luego proceder a la clasificación de los residuos compostables en fracciones y se efectivizara la composición de los residuos orgánicos que son la materia prima.

c. Compostaje

Conformado por las pilas y la materia prima clasificada con las medidas ya establecidas de acuerdo con las recomendaciones técnicas y características de la zona de intervención.

Por la información técnica revisada, analizada, durante el proceso de conformación de la pila, se recomienda introducir un tubo plástico de 4 pulgadas agujereado en forma vertical a razón de una por m³ de materia prima apilada, el tubo deberá ser retirado a los 5 días.

Para el control y manejo de este proceso la temperatura será un indicador para el cuál se utilizará un termómetro de aguja, especial para compost, pues a los 2 - 4 días la temperatura debe alcanzar los 65 - 70°C, pero la temperatura optima es entre 52 - 60°C, por ello en las primeras semanas se controlará diario la temperatura con el termómetro de aguja, se debe evitar temperaturas superiores a 70°C, de encontrarse a esta temperatura inmediatamente se regará y volteará la pila.

La operación de volteado también será otro indicador, por ello a los 15 días se debe realizar el primer volteo, después cada 6 días, después se realizará cuando la temperatura se aproxime a los 70°C, o la humedad sobre pase los 60% en el volteado las capas externas del montón inicial deben quedar en el centro o en la parte interior de la pila.

Periódicamente una vez a la semana se debe controlar la humedad a través de la prueba de la mano y el pH, como otro indicador (aspecto y prueba del puño), el cuál debe ser medido por un pH metro, el cual deberá estar de 50% a 70% y de 6,5 a 7,5 respectivamente, si estuviera muy húmedo se procederá a desecar mediante el esparcido de materiales secos y recomposición de este, si al contrario estuviera seco o deshidratado (aspecto blanquecino por micelios y polvoriento), se regará hasta que drene por la base de la pila. Este proceso de descomposición dura 90 días aproximadamente, cuando se mantiene la temperatura ambiente. Luego pasa al proceso de maduración y almacenaje, lugar que debe ser protegido del sol, debe contar también con aire fresco.

La mezcla propuesta es la más adecuada y recomendada, según las particularidades de la materia prima a utilizar en el proceso, y este se desarrolle adecuadamente, y así la temperatura pueda llegar a niveles que se desean y se produzca la higienización necesaria.

En el monitoreo y control se caracterizará y cuantificará cada lote de compost generado para poder realizar luego el balance productivo respectivo y hacer la relación de las incidencias registradas en este proceso, los cuales permitan a futuro la optimización de este.

También debe registrarse la descripción ya sea el color, aspecto, olor y granulometría de cada pila de compost, de manera independiente y para complementar, se debe hacer controles analíticos externos periódicamente. Para el reconocimiento de la calidad del

compost el colaborador encargado del área del compostaje deberá aplicar siguientes pruebas:

- **Olor**, debe oler el compost y este deberá ser agradable, a la tierra de monte, si desprender olores a podrido ni desagradable.
- **Textura**, deberá observar que el compost presente una textura suelta y algo granulada, no podrá ser pegajosa ni polvorienta.
- **Color y aspectos**, deberá observar que presente un color oscuro y parduzco donde difícilmente se reconozca los residuos orgánicos originales.
- **Prueba de la mano**, ya que la mano es un excelente “biodetector”, por lo cual al coger un puño de compost no goteará, ni se desmenuzará.
- **Prueba biológica**, para realizar esta prueba es necesario que se siembre una semilla vegetal de rápido crecimiento en bandejas con compost y se valorara al cabo de cuantos días se la germinación y el desarrollo de brotes (lo normal es de 2-3 días) y el color de las hojas. Análisis químico, no se efectivizará debido a la gran variabilidad de residuos orgánicos que se van a utilizar como materia prima.

d. Acondicionamiento y Presentación final del Producto

En este proceso es donde se lleva a cabo el cribado o tamizado respectivo y la separación de materiales foráneos, como, trozos de plástico, vidrio o metal tan pequeños que no se separaron en la clasificación previa, se procederá al embolsarse del abono orgánico. El tamiz debe tener un calibre de 10mm, es el recomendado. Siempre teniendo en cuenta lo indicado por Cabildo [52] que por cada 83,33 kg de RSO, se obtendrá 50 kg de compost.

La presentación será en sacos de polipropileno de 50 kg, y es así cómo se ofrecerá el producto al mercado local.

3.2.3.9. Balance de materia.

Para la realización del balance de materia se tendrá en cuenta la investigación realizada y se trabajará con una masa de entrada de 73,22% de residuos orgánicos (R.O), compuesto por 44,5% de residuos de frutas, 54% de residuos de verduras, 1,5% de cascara de huevos y de 26,78% de residuos orgánicos verdes (R.O.V), compuesto por 64,5% de restos vegetales de jardinería, 23,5% y 12% de hojas árboles y arbustos, con lo cual se logra en promedio 67,15% de degradabilidad, 57,81 de Hu, 2,45% de N y C/N:30, como se muestran en el balance de materia en la figura 35, y el detalles se muestran en la tabla 72, según lo mencionado por la Municipalidad Distrital de Mórrope, “Estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Mórrope” [40] .

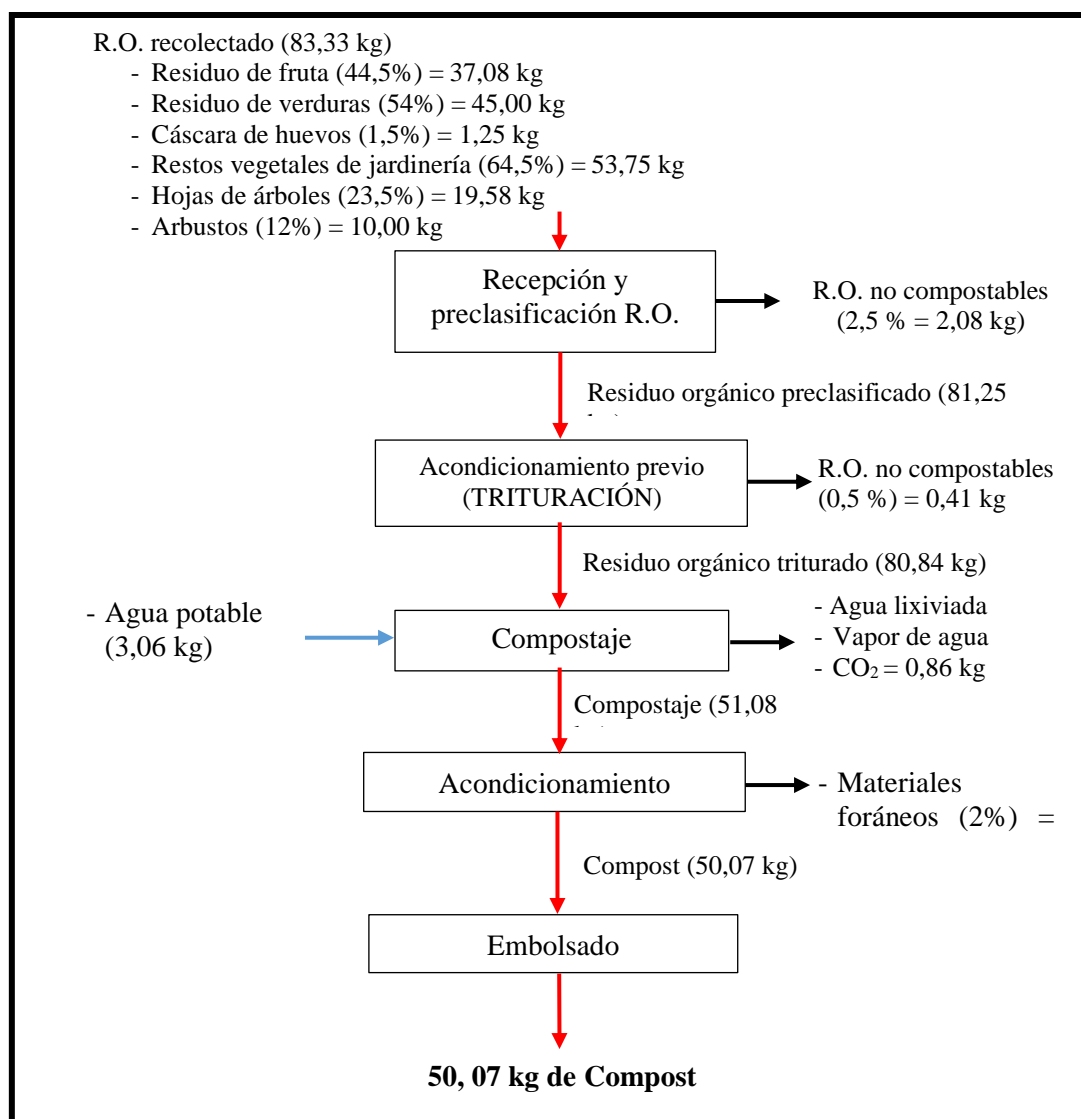
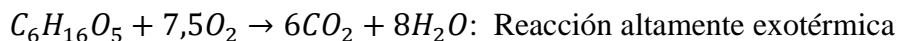


Figura 35. Balance de materia del compost para 1 saco de compost (50kg)

Base de cálculo: Materia orgánica de entrada acondicionada: 80,84 kg.

Reacción de descomposición de la materia orgánica:



$$\frac{80,84 \text{ kg } C_6H_{16}O_5}{168} = 0,50 \text{ kg}$$

- Considerando la degradabilidad de 38,40%:

$$80,84 \text{ kg } C_6H_{16}O_5 * 0,3840 = 31,04 \text{ kg} \dots \frac{31,04 \text{ Kg } C_6H_{16}O_5}{168} = 0,18 \text{ kmol}$$

$$80,84 \text{ kg } C_6H_{16}O_5 * 0,6160 = 50,05 \text{ kg}$$

- De: O_2 : $0,18 \text{ kmol} * 7,5 = 1,39 \text{ kg} \dots \dots 1,39 * 32 = 44,35 \text{ kg}$
- De: H_2O : $0,18 \text{ kmol} * 8,0 = 1,48 \text{ kg} \dots \dots 1,48 * 18 = 26,61 \text{ kg}$
- De: H_2O : $0,50 \text{ kmol} * 8,0 = 3,97 \text{ kg} \dots \dots 3,97 * 18 = 71,43 \text{ kg}$

- Calculo para la adición de agua, para la cual se considera 57,81% de humedad promedio:

$$80,84 \text{ kg } C_6H_{16}O_5 * \frac{2,19\%}{57,81\%} = 3,06 \text{ kg}$$

- Calculo para el CO_2 , se tomará en cuenta por cada tonelada de material orgánico (M.O), se genera 30 kg de CO_2 .

$$30 \text{ kg} * \frac{31,04 \text{ kg}}{1000 \text{ kg}} = 0,93 \text{ kg}$$

MASA TOTAL DE ENTRADA = MASA TOTAL DE SALIDA

M. Orgánica + H_2O (M.O) + H_2O (adic.) + O_2 = M.O. (compost) + H_2O (M.O) + H_2O (evap) + CO_2

$$31,04 \text{ kg} + 50,05 \text{ kg} + 3,06 \text{ kg} + 44,35 \text{ kg} = 6,10 \text{ kg} + 50,05 \text{ kg} + 71,43 \text{ kg} + 0,93 \text{ kg}$$

$$128,50 \text{ kg} = 128,50 \text{ kg}$$

- Considerando una pérdida final del 2%, se proyecta obtener 50,07 kg de compost.

3.2.4. Propuesta 4: Implementar un centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos para el distrito de Mórrope

Con los datos analizados de la encuesta que se realizó en el distrito de Mórrope, existen pobladores que queman sus residuos sólidos, por lo que con la finalidad de evitar la contaminación generada al realizar esta actividad se propone implementar un centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos del distrito de Mórrope, para reciclar los residuos orgánicos y materiales reutilizables, creando una empresa municipal auto sostenible, y por ende generar nuevas fuentes de trabajo, las cuales dan beneficios económicos y ambientales a la municipalidad y al distrito de Mórrope.

Para poder llevar a cabo este proceso se requerirá de mano de obra capacitada y equipos en la etapa de clasificación, separación y reciclaje.

3.2.4.1. Programa de necesidades

Una vez que se ha conocido cuál es la situación del manejo de los residuos municipales del distrito de Mórrope, se pretende dar solución a los problemas ambientales ocasionados por la acumulación de los residuos sólidos del distrito, por lo que para la propuesta se requerirán las siguientes áreas de:

- Recolección para los residuos sólidos,
- Clasificación de los residuos sólidos,
- Lavado para el material reutilizable,
- Almacenamiento de los residuos sólidos,
- Circulación vehicular,
- Administrativa

La distribución para el centro piloto municipal de acopio será de un solo nivel, teniendo en cuenta las áreas antes mencionadas.

Para el área de recolección de residuos sólidos se requerirá 8m² y se requerirán depósitos de los siguientes colores como se muestra en la figura 36:







Tipo de residuo	Color de recipiente
Materia orgánica	
Plástico	
Vidrio	
Papel	
Metal	
Baterías/otros	

Figura 36. tipo de recipientes para cada residuo
Fuente: Acurio *et al.* [19] 1998

Estas áreas se muestran en la figura 44 la que muestra un plano de distribución con todas las áreas necesarias.

3.2.4.2. Criterios de construcción para un centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos

a. Especificaciones de la localización:

- Su ubicación debe ser cercana a la planta de compostaje y una recolección diaria para evitar la acumulación y la contaminación al ambiente,
- El terreno debe de contar con vías de acceso vehicular, ya sea para vehículos pesados o livianos, tener en cuenta el área de carga y descarga de los residuos sólidos.

b. Especificaciones para el dimensionamiento:

El diseño del centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- El tipo y cantidad de residuos sólidos.
- Tener en cuenta el crecimiento de la población a través de proyección de la generación de los residuos sólidos.
- Conocer las características fisicoquímicas de los residuos sólidos como lo son la humedad, la densidad, entre otras.
- Conocer el flujo y la cantidad de residuos sólidos desde la fuente.
- Las horas del funcionamiento centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos
- La hora de recolección de los residuos sólidos en los diferentes caseríos, centros poblados y de Mórrope centro.
- Conocer los materiales que se pueden comercializar.

- Proteger el suelo, el agua de la absorción de los lixiviados.

c. Limpieza y señaléticas

Es importante que se cuente con:

- Limpieza, orden y aseo
- Señaléticas, rótulos de seguridad, rutas de evacuación, señalización de las áreas de trabajo.

3.2.4.3. Maquinaria, equipos, herramientas y materiales, para el proceso del compostaje y centro piloto municipal de acopio

Para la selección de la maquinaria necesaria tanto para el proceso del compostaje y el centro piloto municipal de acopio se tuvieron en cuenta los criterios de la tabla 76 y 77, también una escala de 0 a 4, considerando dos proveedores:

Los criterios de selección para las herramientas y equipos se tomaron las de menor precio que se encuentran en el mercado local.

- **Escala:**

Valor	Calificación
1	Malo
2	Regular
3	Bueno
4	Muy bueno

- **Mini elevadora**

Tabla 76. Criterios para la selección de la mini elevadora

Criterio	Peso	Proveedor 1		Proveedor 2	
		Valor	Observación	Valor	Observación
<i>Costo del producto</i>	35%	2		4	
<i>Capacidades técnicas</i>	35%	2		3	Se eligió, ya que se ajusta a la capacidad de carga y el tipo de alimentación
<i>Impacto Ambiental</i>	20%	1	Usa combustibles fósiles que contamina al medio ambiente	3	
<i>Personal requerido</i>	5%	3	Un colaborador	3	Un colaborador
<i>Forma de pago</i>	5%	3	crédito	2	contado
Total	100%	1,9		3,3	

<i>Capacidades técnicas</i>	Proveedor 1	Proveedor 2
Fabricante	Toyota	Mitsubishi
Modelo	5FG50	FB40C 2
Tipo de alimentación	Gasolina	Eléctrica
Capacidad de carga	5 000 kg	4 000 kg
consumo de energía	6/4476 cm3	11 kWh/h

- **Trituradora para residuos orgánicos**

Tabla 77. Criterios para la selección de la trituradora

Criterio	Peso	Proveedor 1		Proveedor 2	
		Valor	Observación	Valor	Observación
<i>Costo</i>	35%	4		2	
<i>Capacidades técnicas</i>	35%	4	Ajusta a lo requerido en el proyecto	2	
<i>Impacto Ambiental</i>	20%	3		1	Usa combustibles fósiles que contamina al medio ambiente
<i>Personal requerido</i>	5%	3	Dos colaboradores, 1 por turno	3	Dos colaboradores, 1 por turno
<i>Garantía</i>	5%		12 meses.		No hay garantía
Total	100%	3,55		1,75	

<i>Capacidades técnicas</i>	Proveedor 1	Proveedor 2
Marca	Trapp	Trapp
Motor	Monofásico de 2 hp.	gasolina de 13 hp
Tipo de alimentación	Eléctrica	Gasolina
Capacidad de producción	500 - 1200 kg/h	3 a 5 m³/h.
Método de trituración	10 (cuchillas)	34 martillos y 2 cuchillas

<i>Costo</i>	Proveedor 1	Proveedor 2
Costo del producto	2 571,59	10 576,26
Costo de transporte	Sin especificar	Sin especificar
Otros costos	257,159	1 057,626

- **Volquete - Incapower Yuejin X500 5**

Se requerirá 1 volquete de 5 t para el recojo de materiales o residuos a reciclar para el centro de acopio municipal, la tabla 78 muestra la ficha técnica del volquete Incapower Yuejin X500 5.

Tabla 78. Ficha Técnica - Incapower Yuejin X500 5

Descripción	Volquete Yuejin X500 5
MARCA	Incapower
Procedencia	Perú
Longitud	6,0 m
Ancho	2,28 m
Alto	2,39 m
Distancia entre ejes	3,31 m
Peso Bruto	7 910 kg
Peso Neto	2 910 kg
Carga Útil	5 000 kg



Fuente: Expomotor [58], 2019

- **Minicargador 316GR iT4**

Se utilizará para el traslado de los RSO que llegan al centro piloto a la zona de descarga para posteriormente ser triturados y posteriormente ser colocados en las pilas de compostaje. La tabla 79 muestra la ficha técnica de esta máquina y en la figura 37 se puede ver las partes del minicargador.

Tabla 79. Ficha técnica del Minicargador

Descripción	316GR iT4
Procedencia	Perú
Potencia neta	42 kW, 2 600 rpm, 56 hp
Capacidad nominal	795 kg
Carga de vuelco	1 589 kg
A Longitud sin Cucharón	2,63 m
B Longitud con Cucharón de Fundición	3,24 m
C Ancho sin Cucharón	1,60 m
D Altura hasta la parte superior de la estructura ROPS	1,96 m
E Altura hasta el Pasador de Pivote	2,92 m
H Distancia entre Ejes	2,25 m

Fuente: Deere [59], 2020

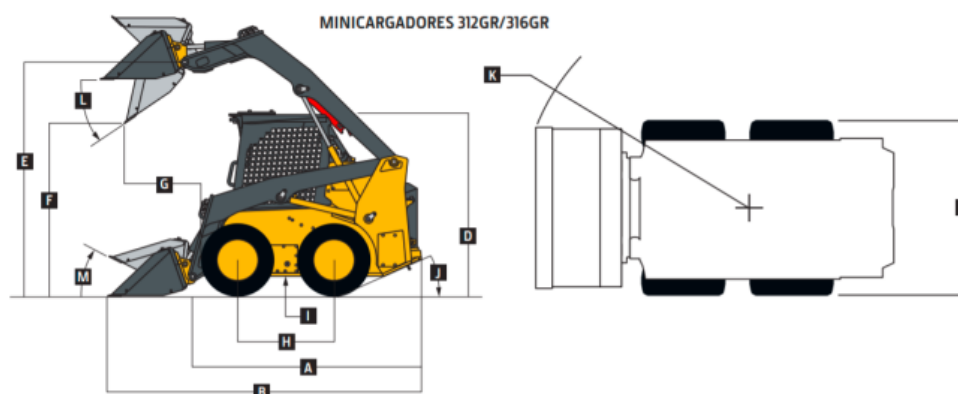


Figura 37. Dimensiones del mini Montacarga

Fuente: Deere [59], 2020

- Motosierra

Utilizada para cortar los troncos o piezas grandes que lleguen al centro piloto de acopio, con la finalidad de facilitar el proceso de compostaje. La tabla 80, muestra la ficha técnica de la motosierra.

Tabla 80. Ficha técnica de la motosierra

Descripción	Motosierra
Modelo	390XP ESP 36"
Material	Acero/Plástico
Tipo de lubricante	Aceite de 2 tiempos
Capacidad de Tanque	0,9 l
Tipo de Motor	2 tiempos
Velocidad sin carga	9 600 rpm
Largo de la espada	91,44 cm
Potencia	4800 W
Peso Del Producto	7,3 kg



Fuente: EDIPESA: Líder en Maquinarias [60], 2020

- Trituradora para residuos orgánicos

Para triturar las ramas, follaje y residuos de gran tamaño para facilitar la descomposición de los residuos orgánicos, en la tabla 81 se muestra su dicha técnica.

Tabla 81. Ficha técnica de la trituradora

Descripción: Corta, pica y tritura forrajes, caña de azúcar, cactus, ramas de yuca, hierbas y desechos orgánicos. Para alimentación de animales y elaboración de compostaje.

Marca	Trapp
Modelo	JK 500
Motor:	Monofásico de 2 hp.
Tensión:	220 V
Revoluciones:	3600 rpm / 60 Hz
Construido con:	Lámina de 4,25 mm de espesor
Peso:	67 kg
Capacidad de producción:	500 - 1200 kg/h
Láminas de corte:	10 (cuchillas) de acero especial
Proveedor:	Trapp



Fuente: Trapp [61], 20116

- Termómetro digital

Para medir la temperatura en las diferentes etapas del proceso de compostaje. La tabla 82, muestra la ficha técnica del termómetro digital.

Tabla 82. Ficha técnica del termómetro

Descripción: Termómetro De Suelo Para Composta De Greenco, Acero Inoxidable

Construcción duradera:	Tallos sólidos de 20 pulgadas (508 mm) de 0,2 pulgadas (5 mm) de diámetro; perno soldado reforzado entre el cuadrante y el vástago para una operación y condiciones duraderas; acero inoxidable 304 de alta calidad
Disparar el dial preciso:	Marcado de 2 pulgadas de ancho y fácil de leer con rangos de temperatura codificados por colores; Rango de 40 a 180 Fahrenheit y -17,77 a 82,22 Celsius en incrementos de 2 grados para lecturas precisas
Garantía	Por defectos de fábrica
Proveedor	Greenco



Fuente: Mercado Libre [62], 2016

- Mangueras para riego

Para la adición de agua en el proceso de compostaje y para las diferentes actividades dentro del centro de acopio. La tabla 83, muestra su ficha técnica.

Tabla 83. Ficha técnica de la manguera

Descripción	
Material:	Polietileno de alta densidad o hdpe
Diámetro:	32 mm (1")
Color:	Negro
Protección:	Protección UV
Presión:	110 psi máximo
Proveedor	RIEGOMAX



Fuente: Mercado Libre [63], 2019

- Cosedora portátil de sacos

Para la costura de los sacos de 50 kg en la etapa de embolsado. La tabla 84, muestra la ficha técnica de la cosedora de sacos.

Tabla 84. Ficha técnica de la cosedora portátil de sacos

Descripción: Maquina Para Coser Costales Cosedora Cerradora Sacos Portátil	
Modelo	SK-26-1A
Marca	SEWKEY
Material	Acero Metálico.
Velocidad:	1250 RPM
Medidas:	275mm x 370mm x 305mm.
Energía:	220 voltios.
Potencia:	90 watts.
Revoluciones por minuto:	11,000.
Peso:	5,9 kg.
Proveedor	MERCADO LIBRE



Fuente: SEWKEY [64], 2019

- Carretillas

Para el transporte de los residuos y otros materiales dentro de la planta. La tabla 85, muestra la ficha técnica de la carretilla.

Tabla 85. Ficha técnica de la carretilla

Descripción: Carretilla Buggy 80 litros Llanta Rombo	
Espesor de plancha	0,9 mm
Material	Metal
Marca	Badacc
Garantía	Por defecto de fábrica
Capacidad	5,5 pies ³
Proveedor	SODIMAC



Fuente: Badacc [65], 2019

- Manga plástica

Se utilizará para cubrir las pilas de compostaje, evitando que las aves puedan contaminar al proceso o el clima del distrito. La tabla 86, muestra la ficha técnica de la manga plástica.

Tabla 86. Ficha técnica de la manga plástica

Descripción: Manga Plástica Azul 40 X 5,5 (Rollo X 50 kilos)	
Color	Azul
Medida	2x100 m
Marca	Cep Telperu
Rollo	3m
Proveedor	SODIMAC



Fuente: Cep Telperu [66], 2019

- Palana

Para el volteo de las pilas de compostaje. La tabla 87, muestra la ficha técnica de la palana seleccionada.

Tabla 87. Ficha técnica de la palana.

Descripción	
Modelo	Redonda mango corto
Medidas	30 x 22 cm
Garantía	Por defecto de fábrica
Longitud del Mango	73 cm
Peso de Carga	1,5550 kg
Marca	Tramontina
Proveedor	SODIMAC



Fuente: Tramontina [67], 2019

- Rastrillo

Utilizado en el proceso del compostaje, para retirar material foráneo. La tabla 88, muestra la ficha técnica del rastrillo.

Tabla 88. Ficha técnica del rastrillo

Descripción: El rastrillo tiene un papel importante en la preparación del suelo. Es una herramienta perfecta para arar y limpiar la tierra y para retirar residuos. Robusto y resistente, es ideal para cualquier tipo de terreno. Por su tamaño y por ser liviano se adapta a las más diversas actividades de agricultura, jardinería y construcción civil.

Ancho (Cm)	37,2 cm
Alto (Cm)	0,85 cm
Profundidad (Cm)	153,8 cm
Número de dientes	14
Peso	1,630 kg
Marca	Tramontina
Proveedor	PROMART



Fuente: Tramontina [67], 2019

- Tamices

Necesario para la separación de material de menos tamaño y no pueda ser extraído con el rastrillo. La tabla 89, muestra la ficha técnica del tamiz.

Tabla 89. Ficha técnica del tamiz

Descripción	
Dimensiones del producto:	100 x 60 x 3 cm
Tamaños de los agujeros:	20 mm
Material:	Madera
Peso del producto:	6,2 kg
Modelo:	Vorel 34949
Proveedor:	AMAZON



Fuente: Vorel [68],2017

- Sacos de polipropileno

La tabla 90, muestra la ficha técnica del saco de polipropileno para el envasado del compost.

Tabla 90. Ficha técnica del saco de polipropileno

Descripción: Resistentes y diseñadas con interior laminado.	
Nombre del producto:	Bolsas tejidas de pp recicladas
Dimensiones del producto:	100 x 60 x 3 cm
Tamaños de los agujeros:	50 mm
Alto:	95 cm
Ancho:	60 cm
Proveedor:	Inversiones Perú J&P



Fuente: Inversiones Perú J&P [69], 2017

- Balanzas

Para emplearla en el peso de los residuos al momento de la recepción en el centro piloto de acopio y para el pesado del compost en el embolsado. La tabla 91, muestra la ficha

técnica de la plataforma industrial FE para la recepción en el centro de acopio, y en la tabla 92 la ficha técnica de la balanza electrónica digital en el embolsado.

Tabla 91. Ficha técnica de la plataforma industrial FE

Descripción	
Fabricante	Basculas Prometálicos
Procedencia	Colombia
Material	Lámina de alfajor
Capacidad	1-4 toneladas
Ancho	1,5 m
Largo	2 m
Altura	0,2 m
Temperatura de operación	0°- 40°C
Batería recargable	6 VDC/4AH



Fuente: Prometálicos [70], 2015

Tabla 92. Ficha técnica de la balanza electrónica digital

Descripción	
Tipo	Balanza Electrónica Digital
Tamaño de la plataforma:	35cm x 30 cm
Energía:	220V - 50/60HZ
Marca	Henkel
Modelo	CSB-04
Guardado	7 memorias - función de tara
Batería recargable:	DC 6V / 4A.
Peso (kg):	5
Plataforma	Acero
Capacidad	60 kg
Garantía	06 meses contra defecto de fabrica
Proveedor	Digital Blue



Fuente: Henkel [71], 2015

- Set de herramientas

La tabla 93, muestra la ficha técnica del set de herramientas, que se utilizará en la planta.

Tabla 93. Ficha técnica del set de herramientas

Descripción: Kit de 97 piezas de la marca Jumpro con todas herramientas.	
Recubrimiento del mango	Plástico
Acabado	Pulido
Dimensiones	55 cm x 5,5 cm x 33 cm
Modelo	JMP13001
Material	Acero
Marca	Jumpro
Incluye	5 repuestos de cúter, 1 tijera, 2 desarmadores (estrella y plano), 2 alicates (universal y corte), 1 martillo, 1 porta puntas, 1 wincha, 1 cúter, 9 dados encastre de ¼", 40 accesorios, 8 llaves hexagonales, 20 puntas, 4 desarmadores de precisión y 1 desarmador piloto y estuche organizador.
Proveedor	PROMART



Fuente: Jumpro [72], 2019

- Mesas de acero inoxidable

Utilizadas para el lavado de los materiales que lleguen al centro de acopio. La tabla 94, y la tabla 95 muestran las fichas técnicas de las mesas de acero inoxidable.

Tabla 94. Ficha técnica de la mesa de acero inoxidable

Descripción	
Tipo	Mesa para lavado
Dimensiones aprox.:	180(a) x 60(p) x 90(h) cm.
Poza de dimensiones:	50(a) x 40(p) x 30(h) cm.
Tablero superior	1/16" de espesor con bordes anti reboso
Material	acero inoxidable
Marca	METIX
Proveedor	NOVOTEC



Fuente: NOVOTEC [73], 2020

Tabla 95. Ficha técnica de la Mesa de trabajo

Descripción	
Tipo	Mesa de Trabajo Mural
Dimensiones aprox.:	150(a) x 60(p) x 90(h) cm
Con patas tubulares:	1 1/2" de diámetro
Con respaldar sanitario	100 mm de altura
Material	acero inoxidable
Marca	METIX
Proveedor	NOVOTEC



Fuente: NOVOTEC [73], 2020

- **Recipientes de colores (los colores dependerán del tipo de residuo que se encuentre en el distrito)**

Las tablas 96 y 97, muestran las fichas técnicas de los recipientes contenedores para la recepción y almacenamiento temporal de los residuos orgánicos e inorgánicos, en los diferentes colores de acuerdo al tipo de residuo.

Tabla 96. Ficha técnica de Contenedor de 660L

Descripción	
Tipo	Contenedores
Ancho (cm)	120 cm
Profundidad (cm)	76 cm
Alto (cm)	123 cm
Material	Plástico
Marca	Duraplast
Modelo	Basureros y contenedores
Capacidad	660L
Proveedor	SODIMAC



Fuente: Duraplast [74], 2019

Tabla 97. Ficha técnica de Contenedor 240 L

Descripción	
Tipo	Contenedores
Ancho (cm)	58 cm
Profundidad (cm)	73 cm
Alto (cm)	100 cm
Material	Polietileno
Marca	Duraplast
Modelo	Gorila con ruedas
Capacidad	240 L
Proveedor	SODIMAC



Fuente: Duraplast [75], 2019

- Parihuelas de madera

Para colocar sobre ellos los materiales que llegan a la planta. La tabla 98, muestra la ficha técnica del pallet.

Tabla 98. Ficha técnica de la parihuela de madera

Descripción: Las pallets o parihuelas de madera son productos utilizados para manipular y almacenar diversos tipos de materiales, y son ideales para su uso en el transporte de pequeños y grandes volúmenes.

Tipo de madera:	Pino americano
Medida:	1 x 1,20 m
Capacidad de carga:	2500kg
Certificación:	SENASA
Modelo	EAN
Tratamiento:	Tratamiento térmico, anti hongos, ignífuga, etc.
Proveedor:	PACKHOGAR



Fuente: PACKHOGAR [76], 2019

- Escobillón industrial 60 cm

Para la limpieza de la planta. La tabla 99, muestra la ficha técnica del escobillón.

Tabla 99. Ficha técnica del escobillón

Descripción	
Tipo	Escobillón
Ancho (cm)	60 cm
Alto (cm)	133 cm
Profundidad (cm)	8 cm
Material	Plástico/ Madera
Marca	Krl
Material de cerdas	Nylon
Garantía	1 año
Proveedor	PROMART



Fuente: KRL [77],2019

- Cepillo de plástico

Para el lavado de los materiales reciclables que lleguen al centro de acopio. La tabla 100, muestra la ficha técnica del cepillo de plástico.

Tabla 100. Ficha técnica del cepillo de plástico

Descripción: De la marca Vigar. Gracias a sus cerdas gruesas y su mando ergonómico, te garantizan una limpieza en menos tiempo y con menos esfuerzo	
Tipo	Escobilla
Ancho (cm)	6 cm
Profundidad (cm)	14 cm
Alto (cm)	7.5 cm
Material	Plástico
Marca	Vigar
Material de cerdas	Nylon
Garantía	1 año
Proveedor	PROMART



Fuente: Vigar [78], 2019

- Botiquín de primeros auxilios

Se utilizarán dentro de la planta tanto para el área de compostaje como para el centro piloto de acopio. La tabla 101, muestra la ficha técnica del botiquín.

Tabla 101. Ficha técnica del botiquín

Descripción	
Ancho	19 cm
Alto	29 cm
Profundidad	7,2 cm
Marca	SM
Material	Madera
Garantía	1 año
Proveedor	PROMART



Fuente: SM [79], 2019

3.2.4.4. Personal

- a. Para la planta del compost:** Para gestionar la planta de compostaje se requiere:
- **Profesional especialista en compostaje:** Para los 6 primeros meses de funcionamiento, de preferencia un ing. Agrónomo responsable técnico de la producción y encargado de la asesoría y capacitación al técnico de la planta (responsable técnico de la producción a partir del 7mo mes) y al equipo de colaboradores.
 - **Técnico:** encargado del monitoreo técnico y producción a partir del 7mo mes.
 - **Colaboradores:** Para compostaje (conformación de pilas, aeración, humidificación), condicionamiento del producto, mantenimiento y limpieza de la planta.
 - **Asistente administrativo:** Responsable de la conducción de la documentación de producción, administración de la planta y de la comercialización del producto.
 - **Para atención al público:** cuya misión es informar a los futuros clientes sobre los productos y subproductos que se van a ofrecer.

Para favorecer una buena gestión y cohesión de equipo de trabajo será necesario disponer de una guía que ayude a la formación del personal involucrado en el proceso,

teniendo en cuenta la realidad de la planta, así mismo es necesario un manual de buenas prácticas que, establezca pautas comunes de actuación, y sirva como elemento objetivo para controlar.

- b. Para el centro piloto de acopio:** Para reducir los costos de mantenimiento y de operación. Se contará con 2 colaboradores, los cuales requerirán de uniformes y accesorios.

- Uniforme y accesorios para el personal:

- Overoles
- Cascos
- Guantes
- Mascarillas
- Botas de PVC.

El personal deberá usar de forma obligatoria con zapatos de seguridad, guantes, mascarillas y su ropa de trabajo.

Es importante tener en cuenta que al inicio del proyecto se contará con un personal para el centro piloto de acopio hasta que puedan formalizarse los recicladores con el propósito de que ellos puedan realizar la recolección de los residuos orgánicos e inorgánicos de los diferentes lugares del distrito de Mórrope, para que así la planta no tenga que comercializar los residuos a reutilizar.

3.2.4.5.Micro localización de la planta

a. Terreno:

Para la instalación de la planta se han considerado dos lugares posibles cercanas al distrito de Mórrope, el primer lugar se encuentra ubicada a 13,4 km del botadero municipal y el segundo lugar estará ubicado 3,57 km, cercano al Romero, zonas que cuentan con disponibilidad del terreno, en la figura 38, se muestran la distancia existente entre el distrito y los dos lugares elegidos.

b. Factores para la localización

Factores para considerar para la localización de la planta de compostaje:

- Disponibilidad de mano de obra

El proceso de compostaje desde la descarga hasta la disposición final de compost, y para poder desempeñarse sus funciones no se necesita de especialidad alguna, ya que los puestos realizan actividades que son de fácil aprendizaje.

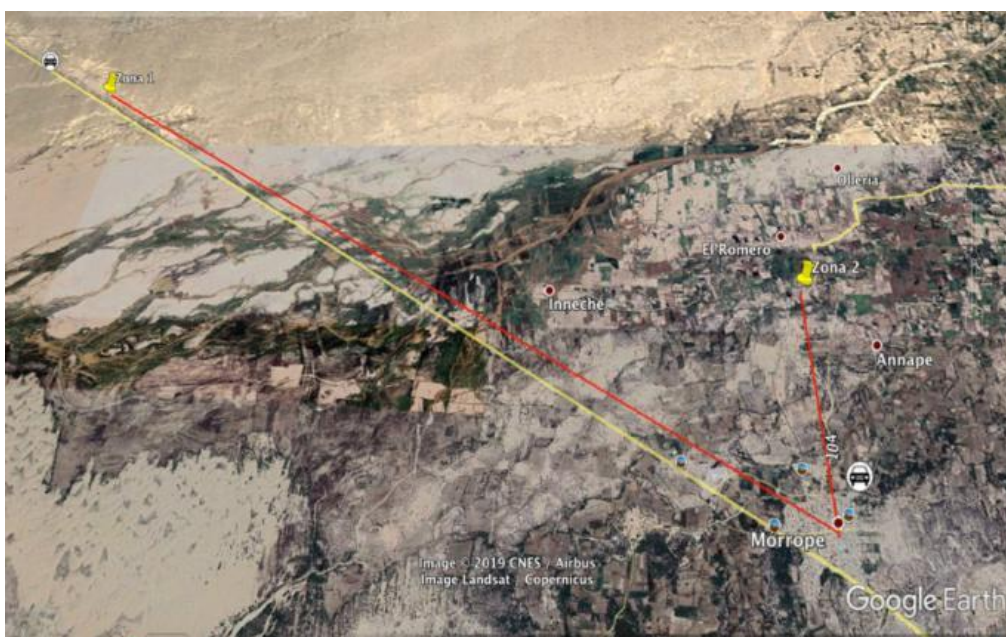


Figura 38. Ubicación de las Zonas elegidas para la instalación de la planta

Fuente: Google Earth [41], 2018.

- Contaminación a la población

Se evaluará la afectación que puede sufrir la población y que es generada por la planta de compostaje.

- Vías de acceso

En este factor se evalúa el traslado vía terrestre de los residuos sólidos a la planta de compostaje.

- Abastecimiento de agua

La planta requiere contar con un suministro de agua, para poder llevar el proceso de compostaje.

Tabla 104. Calificación y ponderación para la localización de la planta

Calificación	Valor
Excelente	10
Muy Bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Tabla 105. Valoración de factores para la micro localización

Código	Peso relativo	Calificación		Ponderado	
		Cercano al Botadero Municipal del distrito	El Romero	Cercano al Botadero Municipal del distrito	El Romero
F, Primarias					
A	23,08%	10	9	2,3080	2,0772
B	11,53%	8	8	0,9224	0,9224
C	15,38%	2	4	0,3076	0,6152
D	15,38%	4	4	0,6152	0,6152
E	19,23%	4	4	0,7692	0,7692
F	7,69%	6	4	4,6140	3,0760
G	7,69%	8	6	6,1520	4,6140
Total	100%			15,6884	12,6892

Con los datos obtenidos en el análisis de micro localización se puede concluir que la planta estará localizada cerca al botadero Municipal del distrito de Mórrope, cercana al lugar donde es la disposición final del residuo orgánico que es la materia prima para el compostaje.

c. Ubicación

La ubicación tanto de la Planta de compostaje como para el Centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos, con la finalidad de optimizar los tiempos, reducir los costos en el transporte de estos residuos sólidos orgánicos, así mismo esta planta estará a una distancia superior a 5 km del área donde se recepcionará la materia orgánica que se va a compostar como lo indica el CONAMA [18], se realizará un análisis previo y una evaluación de la normatividad de cómo usar el suelo y planes de programación ecológico y territorial para la municipalidad y regional. En la figura 39, se observa la ubicación propuesta para la planta de compostaje ubicada a 601 330.00 m. E y 9 282 236.00 m. S., según las coordenadas universal transversal de Mercator (UTM), obtenidas en Google Earth.

A una distancia de 9,48 km aproximadamente del distrito de Mórrope y a 4,84 km del botadero municipal.

Él área que se propone consta de aproximadamente 3 441,2 m² (70,94 m de largo y 48,51 m de ancho); área que está a disponibilidad de la municipalidad como se muestra en la figura 42. Para lo cual, los suelos deben estar pavimentados con drenajes impermeables y tener un declive o pendiente superior al 0,5 % hacia las cotas menores del predio, con la finalidad de deponer las aguas pluviales y controlar los líquidos lixiviados generados en este proceso, también es necesario que esta área esté rodeada por una canaleta perimetral, para que se desemboquen los canales inter-pilas, necesarios para la deposición y posterior colecta de los líquidos lixiviados que pudieran generarse, para finalizar con el diseño del sistema de drenajes, este dependerá de las características topográficas del lugar.

3.2.4.6. Plan de distribución de la planta: Método Guerchet

a. Para la planta de compostaje

- **Área de compostaje:** destinada para las pilas que se conformen, y si se llegaran a producir líquidos percolados serán conducidos a la poza de recepción a través de una tubería o canal de drenaje.
- **Área de máquinas, equipos, herramientas y materiales:** Área en la que se recibirá y almacenarán: el cargador frontal, la máquina trituradora, las palanas, rastrillos, carretillas, herramientas materiales para la pila entre otros.
- **Área de acondicionamiento final:** donde se llevará el compost en carretilla para ser pesado y embolsado su presentación de 50 kg.
- **Área de producto terminado:** donde se almacenará el producto debidamente empacado para su disposición final.
- **Área administrativa:** destinada a las personas con cargos de gerente, jefes, asistentes, supervisores, etc.



Figura 39. Distancia entre la ubicación de la Planta para compostaje entre el distrito de Mórrope y el botadero municipal.

Fuente: Google Earth [41], 2018

b. Para el Centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos

- **Área de recepción:** lugar destinado para el momento en que se reciba el residuo orgánico o material reciclable.
 - **Área de almacén de contenedores:** lugar en el que se mantendrán los contenedores de reciclaje, los cuales podrán ser movilizados dependiendo del residuo que llegue a planta
 - **Área de separación:** donde se supervisará el material reciclable ingresado a planta, en caso de encontrarse material extraño será separado.
 - **Área de lavado de materiales reutilizables:** aquí el material reutilizable será lavado y acondicionado para su disposición final.
 - **Área de almacenamiento temporal de residuos sólidos:** áreas que serán separadas dependiendo de los diferentes residuos recolectados como son: vidrio, papel, metal, materia orgánica, plástico, otros.
 - **Área de clasificación de residuos orgánicos:** una vez llegado el residuo orgánico a planta, este debe ser previamente clasificado antes de ser dispuesto al área de compostaje.
 - **Área para la balanza:** donde se almacenará hasta ser utilizada.
 - **Área de entrega:** donde se entregará el material reciclable debidamente acondicionado a los clientes.
 - **Área administrativa:** en que se encuentran los responsables de administrar el centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos
- c. Áreas comunes:**
- **Área de servicios higiénicos:** para el uso de visitas, administrativos y del personal de planta.

- **Área de vestuario:** uso exclusivo del personal de planta.
- **Oficina de Informes:** espacio destinado para brindar información con respecto a los productos que se estarán brindando ya sea para la planta de compostaje o para el centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos.
- **Área de cafetería:** donde se podrá proveer alimentos a los colaboradores dentro de los horarios permitidos.
- **Áreas verdes y descanso:** espacio elegido el descanso en horarios libres de los colaboradores, disfrutando de una vista agradable de los árboles y plantas ornamentales.
- **Área de tópico:** lugar donde se brindarán primeros auxilios a los colaboradores de la planta y en caso fuera necesario a nuestros clientes o visitantes.
- **Área de vigilancia en planta:** donde estará el vigilante registrando el ingreso de los vehículos.
- **Área de vigilancia para colaboradores:** por donde los colaboradores ya sea de planta o administrativos harán su ingreso a planta.
- **Área de circulación:** para que el personal de planta y administrativo puedan hacer el recorrido a sus actividades en planta.
- **Zona para maniobra del personal y de vehículos:** lugar destinado para el ingreso y salida del carro recolector o vehículo destinado por la municipalidad.
- **Área de estacionamiento:** tanto para el personal administrativo y para visitantes.

3.2.4.7. Cálculo de las áreas: Método Guerchet

Para realizar el cálculo de las áreas donde se realizarán las diferentes operaciones, podemos realizarlo utilizando la norma A.060, como aspecto técnico, importante respetar dado que son normas establecidas según ley, pese a ello es importante también tener en cuenta las condiciones en las que van a trabajar los colaboradores, debido a que

ese será el espacio destinado para realizar todas sus actividades, así mismo debe contar con un ambiente cómodo y seguro, con la finalidad de lograr un mayor rendimiento. Y por lo antes mencionado se utilizará el Método de Guerchet, que permitirá determinar las superficies y los espacios requeridos. Dado el uso de este método, se debe conocer:

- **Área estática (S_s):** área ocupada por el mobiliario, maquinarias y otras instalaciones, Y se determinará empleando la siguiente fórmula:

$$S_s = \text{Largo (L)} * \text{Ancho(A)}$$

- **Área de gravitación (S_g):** es la superficie donde trabajaran los operarios dentro del proceso productivo, y se puede calcular:

$$S_g = S_s * N$$

Dónde:

N: número de lados

S_s : área estática

- **Área de evolución (S_{ev}):** en las que se encuentran las distancias entre puestos de trabajo para el desplazamiento del personal, de la materia prima y los medios de transporte, y su cálculo se realiza mediante la fórmula:

$$S_{ev} = (S_s + S_g) * K$$

Dónde:

S_s : área estática

S_g : área estática

K: coeficiente, (relacionado con la proporción entre el volumen del material, personal y equipos de manutención que se muevan entre los puestos de trabajo).

$$K = 0,5 * \left(\frac{H}{h}\right)$$

Dónde:

H: altura promedio de elementos que se desplazan en planta.

h: altura promedio de elementos que permanecen fijos.

Los valores del coeficiente K se muestran en la tabla 106:

Tabla 106. Valores del coeficiente K

Tipos de actividades productivas	K
Gran industria, alimentación y evacuación mediante grúa puente,	0,05 a 0,15
Trabajo en cadena, con transportador aéreo,	0,1 a 0,25
Textil, hilados,	0,05 a 0,25
Textil, tejidos,	0,5 a 1
Relojería y joyería,	0,75 a 1
Pequeña mecánica,	1,5 a 2
Industria mecánica,	2 a 31

Fuente: Cuatercasas [80], 2013.

a. Cálculo del área de recepción de material orgánico y residuos

- Equipos necesarios

- Contenedores
- Balanza

Es un área libre donde se pesará del material que ingresa y se recepcionará el residuo orgánico o material reciclable para posteriormente ser dispuestos a sus respectivas áreas.

Para lo cual es importante conocer cuáles son los diferentes residuos que se han recibido para que los operarios pueden distribuir los residuos en los contenedores según su color.

- Dimensiones de los contenedores plásticos para material reciclable:

Descripción	Medidas
Largo	0,78 m
Ancho	0,68 m
Alto	1,395 m
Capacidad	360 kg

- Dimensiones de los contenedores plásticos para residuo orgánico:

Descripción	Medidas
Largo	1,350m
Ancho	1,230 m
Alto	1,158 m
Capacidad	450 kg

Por lo antes mencionado se realizará el cálculo para determinar el área de recepción:

b. Cálculo del área de recepción:

<i>K</i>	0,842
----------	-------

Estimación de áreas: área de recepción										
Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles	3		0,5	1	0,5		1,75			
Operarios										
Contenedor para R,O,	1	3	1,35	1	1,66	4,982	1,58			
Contenedor de R,S,	1	3	0,78	1,23	0,53	1,591	1,395			
Balanza electrónica	1	3	0,7	0,68	0,385	1,155	0,9			
Elementos fijos										
Escritorio + silla	1	4	1,5	1,5	2,25	9	0,77	9,47	20,72	20,72
Mesa de recepción	1	3	2,6	2,5	6,3801	8,82	0,9	12,80	28,00	28,00
<i>Superficie Total m²</i>										48,723

c. Cálculo del área de almacén de contenedores y balanza:

<i>K</i>	0,72
----------	------

Estimación de áreas: área de almacén de contenedores y balanza										
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles	2		0,500	1,000	0,500		1,650			
Operarios										
Elementos fijos	1	3	1,350	1,230	1,661	4,982	1,158	4,761	11,403	11,403
Contenedor para R,O,	6	3	0,780	0,680	0,530	1,591	1,395	1,521	3,642	21,854
Contenedor de R,S,	1	3	0,700	0,550	0,385	1,155	0,900	1,104	2,644	2,644
Balanza electrónica	2		0,500	1,000	0,500		1,650			
<i>Superficie Total m²</i>										35,900

d. Cálculo del área de separación:

<i>K</i>	0,91
----------	------

Estimación de áreas: área de separación										
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	2		0,500	1,000	0,500		1,650			
Contenedor para R,O,	1	3	1,350	1,230	1,661	4,982	1,158			
Contenedor de R,S,	1	3	0,780	0,680	0,530	1,591	1,395			
Elementos fijos										
Mesa de recepción	2	4	0,800	1,350	1,080	4,320	0,770	4,913	10,313	20,625
<i>Superficie Total m²</i>										20,625

e. Cálculo del área de lavado de materiales reutilizables:

<i>K</i>		<i>0,91</i>		Estimación de áreas: área de lavado de materiales reutilizables							
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST	
Elementos móviles	2		0,500	1,000	0,500		1,650				
Operarios	1	3	1,350	1,230	1,661	4,982	1,158				
Contenedor para R,O, Contenedor de R,S,	1	3	0,780	0,680	0,530	1,591	1,395				
Elementos fijos	1	4	0,800	1,000	0,800	3,200	0,770	2,867	6,867	6,867	
Mesa de recepción	2		0,500	1,000	0,500		1,650				
Superficie Total m²										6,867	

f. Cálculo del área de almacenamiento temporal de residuos sólidos:

Esta área estará dividido en 5 sub áreas, cada una de ellas contará con dos pallets fijos, y estas áreas son para almacenar: vidrio, papel, metal, plástico, otros.

<i>K</i>		<i>5,44</i>		Estimación de áreas: área de almacenamiento temporal de residuos sólidos							
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST	
Elementos móviles	2		0,500	1,000	0,500		1,650				
Operarios	1	3	0,780	0,680	0,530	1,590	1,395				
Contenedor de R,S,	1	3	0,780	0,680	0,530	1,590	1,395				
Elementos fijos	3	2	1,110	1,110	1,232	2,464	0,140	20,099	23,795	71,385	
Pallets	3	2	1,110	1,110	1,232	2,464	0,140	20,099	23,795	71,385	
Superficie Total m²										71,385	

g. Cálculo del área de clasificación de residuos orgánicos:

<i>K</i>		<i>1,13</i>		Estimación de áreas: área de clasificación de residuos orgánicos							
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST	
Elementos móviles	2		0,500	1,000	0,500		1,650				
Operarios	1	3	1,350	1,230	1,661	4,982	1,158				
Contenedor para R,O, Contenedor de R,S,	1	3	0,780	0,680	0,530	1,591	1,395				
Elementos fijos	2	2	1,100	1,100	1,210	2,420	0,145	4,094	7,724	15,447	
Pallets	2	2	1,100	1,100	1,210	2,420	0,145	4,094	7,724	15,447	
Mesa de recepción	1	2	0,800	1,000	0,800	1,600	1,100	2,707	5,107	5,107	
Superficie Total m²										20,554	

h. Cálculo del área de entrega:

<i>K</i>	<i>0,86</i>
----------	-------------

Estimación de áreas: área de entrega										
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	2		0,500	1,000	0,500		1,650			
Visitantes	2		0,500	1,000	0,500		2,650			
Contenedor para R,O,	1	3	1,350	1,230	1,661	4,982	1,158			
Contenedor de R,S,	1	3	0,780	0,680	0,530	1,591	1,395			
Elementos fijos										
Escritorio + silla	1	2	2,100	2,100	4,410	8,820	1,000	11,33	24,56	24,56
										Superficie Total m² 24,405

i. Cálculo del área administrativa:

<i>K</i>	<i>0,79</i>
----------	-------------

Estimación de áreas: área administrativa										
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Personal	2		0,500	1,230	0,615		1,158			
Visitantes										
Elementos fijos										
Escritorio + silla	2	2	2,100	2,100	4,410	8,820	1,000	10,514	23,744	47,488
mesa de reuniones	4	4	0,350	0,300	0,105	0,420	0,550	0,417	0,942	3,769
sillas	4	3	0,790	1,800	1,422	4,266	1,100	4,520	10,208	40,833
										Superficie Total m² 92,091

j. Cálculo del área de compostaje:**- Dimensionamiento de pilas de compostaje**

Las dimensiones propuestas para las pilas de compostaje están relacionadas con la dirección del aire, la temperatura y la humedad, y por lo tanto en la transformación adecuada del material orgánico.

Para lo cual no es según como lo menciona Mendoza [81], no es de vital importancia que las pilas de compostaje tengan medidas estandarizadas, pero así mismo recomienda que estas tengan una medida de altura entre 2 m y 2,5 m, una base menor de 1,5 m y una base mayor de 2,5 m.

La medida que si se debe tener en cuenta es la altura ya va a depender del clima del lugar; esto quiere decir que, si el clima es cálido lo recomendable sería trabajar con una altura mínima para que la pila no caliente en exceso, y en el caso que el clima sea frío la altura sería la máxima para mantener la temperatura ideal, determinando así las dimensiones que tendrá cada pila:

- Base mayor: 2,5 m.
- Base menor: 1,5 m.
- Altura: 2,2 m.

En la figura 40, se observan las dimensiones+ propuesta para las pilas de compostaje, también se deberá tener presente la separación entre pilas, y esta tendrá una distancia de medio metro.

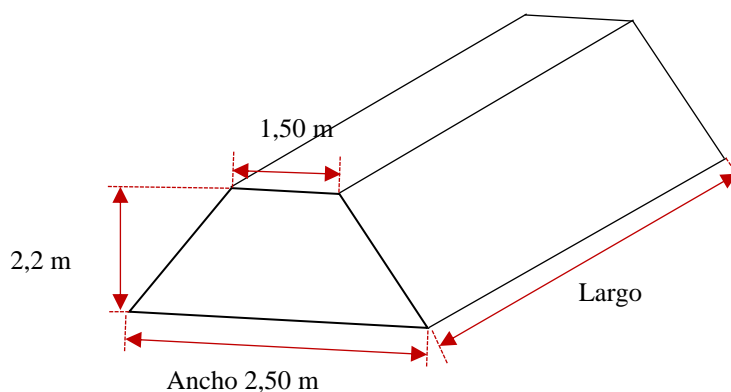


Figura 40. Medidas propuestas para la pila de compostaje

Determinadas las medidas para las pilas de compost, se calcula el área para cada pila, teniendo en cuenta lo indicado por Martínez et al. [24], la eficiencia en el proceso de compost es del 25% aproximadamente, debido al proceso aeróbico que pasa la materia orgánica transformándose en gases, lixiviados, etc., y los 4 meses para obtener compost.

$$A = \frac{(2,5 \text{ m} + 1,5 \text{ m}) * 2,2 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 4,4 \text{ m}^2$$

Dando como resultado 4,4 m².

Con respecto:

- Al volumen que tendrá la pila se calculó multiplicando A * L:

$$V = A * L$$

$$V = 4,4 \text{ m}^2 * L$$

- A la densidad de la pila se utilizó

$$\text{Densidad } (\delta) = \frac{m}{V}$$

- A la masa se utilizó una caja de 20 cm de largo, 20 cm de ancho y 20 cm de altura, con volumen de 8 000 cm³, peso es 136 g, con 83 330 g teniendo en cuenta la composición del compost, y también que se pesaron en 3 ocasiones, se obtuvieron los siguientes datos:

$$\delta \text{ de los RSO} = \frac{(83\,330 + 408)g}{8\,000 \text{ cm}^3} = 10,467 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$\delta \text{ de los RSO} = 10\,467 \frac{kg}{\text{m}^3}$$

- A la medida en la longitud de la pila se consideraron 6 componentes:
 - Los kilogramos de residuos sólidos orgánicos pronosticado para el año 2025.
 - El área destinada para el compostaje.
 - La masa que se calculó con 83,33 kg
 - La capacidad del saco será de 50 kg.
 - 5 744 sacos/ mes para el último año pronosticado.
 - Se elaborará el compost cada 4 meses. Considerar que este proceso se realizará por 4 veces.
 - Eficiencia del 25%.

Para poder obtener el valor de la masa (m), se debe multiplicar algunas de las cantidades antes mencionadas

$$m = 5\,744 \frac{\text{sacos}}{\text{mes}} * 50 \frac{kg}{\text{saco}} * 4 \text{ meses} * 4$$

$$m = 4\,595\,200 \text{ kg}$$

Calculamos la densidad con los datos conocidos, densidad y masa

$$\delta = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\delta}$$

$$4,4 \text{ m}^2 * L = \frac{4\,595\,200 \text{ kg}}{10\,467 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$L = 99,77 \text{ m}$$

Conociendo el valor de L , se destruye en 20 pilas de 5 metros, teniendo en cuenta que el proceso del compost dura 4 meses aproximadamente según lo indicado por Román [24].

El armado se iniciará con 3 pilas de RSO, para el primer mes hasta obtener los kilogramos requeridos aproximadamente al cuarto mes, este procedimiento se repetirá por los siguientes meses, teniendo un volumen de 100 m^3 y una densidad de $10\,467 \text{ kg/m}^3$, resultando $1\,044\,291 \text{ kg}$, siendo mayor la cantidad de RSO a lo requerido $1\,033\,848 \text{ kg}$ para obtener los 5 744 sacos al mes según lo proyectado para el año 2025.

Una vez conocido el número de pilas se determina el número de pilas y sus dimensiones, considerando también el espacio del mini cargador frontal, se obtuvo el área para el compost

$$((5 * 4) + (4 * 5)) * ((2,5 * 5) + (4 * 6)) = 1\,460 \text{ m}^2$$

k. Cálculo del área de máquinas, equipos, herramientas y materiales:

<i>K</i>	<i>0,44</i>
-----------------	--------------------

Estimación de áreas: área de máquinas, equipos, herramientas y materiales										
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operario	1		0.500	1.000	0.500		1.650			
Elementos fijos										
Mini montacarga	1	4	2.000	1.230	2.460	9.840	2.650	5.360	17.660	17.660
Carretilla	2	3	1.000	0.584	0.584	1.752	0.530	1.018	3.354	6.708
Estante	2	3	3.000	0.650	1.950	5.850	2.500	3.399	11.199	22.398
Superficie Total m²										46,765

l. Cálculo del área de acondicionamiento final:

<i>K</i>	<i>1,80</i>
----------	-------------

Estimación de áreas: área de acondicionamiento final										
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Operario	1		0,500	1,000	0,500		1,650			
Elementos fijos										
Pallets	2	2	1,100	1,100	1,210	2,420	0,145	6,546	10,176	20,352
Mesa de recepción	2	2	0,800	1,000	0,800	1,600	0,770	4,328	6,728	13,456
Superficie Total m²										33,808

m. Cálculo del área de producto terminado:

<i>K</i>	<i>5,69</i>
----------	-------------

Estimación de áreas: área de producto terminado										
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operario	2		0,500	1,000	0,500		1,650			
Elementos fijos										
Pallets	1	4	1,100	1,100	1,210	4,840	0,145	34,422	40,472	40,472
Superficie Total m²										40,472

n. Cálculo del área de servicios higiénicos y vestuarios para el personal de planta:

<i>K</i>	<i>0,70</i>
----------	-------------

Estimación de áreas: área de servicios higiénicos y vestuarios para personal de planta										
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operario	6		0,500	1,000	0,500		1,650			
Elementos fijos										
Inodoro	6	3	0,680	0,500	0,340	1,020	0,940	0,947	2,307	13,841
Lavatorio	6	3	0,390	0,500	0,195	0,585	0,920	0,543	1,323	7,938
Urinario	6	3	0,290	0,400	0,116	0,348	0,800	0,323	0,787	4,722
Duchas	6	1	0,900	0,900	0,810	0,810	2,000	1,128	2,748	16,487
Locker	2	1	0,480	0,900	0,432	0,432	2,000	0,602	1,466	2,931
bancas	2	4	1,800	0,600	1,080	4,320	0,450	3,759	9,159	18,319
Superficie Total m²										64,239

o. Cálculo del área de servicios higiénicos para administrativos y visitas

K	0,93
----------	-------------

Estimación de áreas: área de servicios higiénicos para administrativos y visitas

Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Colaborador y Visitantes	2		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Inodoro	4	3	0,680	0,500	0,340	1,020	0,940	1,265	2,625	10,502
Lavatorio	4	3	0,390	0,500	0,195	0,585	0,920	0,726	1,506	6,023
Urinario	4	1	0,290	0,400	0,116	0,116	0,800	0,216	0,448	1,791
Superficie Total m²										18,316

p. Cálculo del área de la Oficina de Informes:

K	0,67
----------	-------------

Estimación de áreas: área de la oficina de informes

Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Colaborador	4		0,5	1	0,5		1,65			
Visitantes	2		1,35	1,23	1,6605		1,158			
Elementos fijos										
Escritorio + silla	4	1	2,000	1,500	3,000	3,000	1,000	4,011	10,011	40,046
sillas de espera	2	1	0,790	1,800	1,422	1,422	1,100	1,901	4,745	9,491
Superficie Total m²										49,537

q. Cálculo del área de cafetería:

K	0,93
----------	-------------

Estimación de áreas: área de cafetería

Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Colaborador	10		0,500	1,000	0,500		1,650			
Elementos fijos										
Sillas	10	2	0,450	0,400	0,180	0,360	0,470	0,501	1,041	10,410
Mesas	5	1	0,940	0,940	0,884	0,884	0,145	1,640	3,407	17,034
Lavadero de menaje	1	1	2,500	0,660	1,650	1,650	0,770	3,062	6,362	6,362
Cocina	1	3	2,500	0,660	1,650	4,950	1,600	6,124	12,724	12,724
Barra	1	3	2,500	0,400	1,000	3,000	1,600	3,711	7,711	7,711
Bancos para la barra	4	4	0,850	0,370	0,315	1,258	0,750	1,459	3,032	12,126
Superficie Total m²										66,368

r. Cálculo del área de tópico:

<i>K</i>	<i>0,81</i>
----------	-------------

Estimación de áreas: área de tópico										
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Colaborador	2		0,500	1,000	0,500		1,650			
Elementos fijos										
Escritorio	1	3	1,200	0,465	0,558	1,674	0,755	1,805	4,037	4,037
sillas	4	3	0,508	0,558	0,283	0,850	0,826	0,917	2,051	8,203
Camilla	1	3	1,900	0,700	1,330	3,990	0,900	4,302	9,622	9,622
Estante	2	1	1,000	0,400	0,400	0,400	1,600	0,647	1,447	2,894
Superficie Total m²										21,862

s. Cálculo del área para la caseta de vigilancia:

<i>K</i>	<i>1,14</i>
----------	-------------

Estimación de áreas: área para la caseta de vigilancia para colaboradores										
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Vigilante	1		0,500	1,000	0,500		1,650			
Elementos fijos										
Escritorio	1	1	0,900	0,480	0,432	0,432	0,750	0,983	1,847	1,847
Silla	1	1	2,00	1,30	1,900	0,90	1,10	1,596	1,651	1,651
Superficie Total m²										3,059

t. Cálculo del área para la caseta de vigilancia:

<i>K</i>	<i>1,00</i>
----------	-------------

Estimación de áreas: área para la caseta de vigilancia para planta										
Elemento	n	N	Largo (A)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Vigilante	1		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Escritorio	1	1	0,900	0,480	0,432	0,432	0,750	0,867	1,731	1,731
Silla	1	1	0,508	0,558	0,283	0,283	0,700	0,569	1,136	1,136
Inodoro	1	3	0,680	0,500	0,340	1,020	0,940	1,365	2,725	2,725
Lavatorio	1	3	0,390	0,500	0,195	0,585	0,920	0,783	1,563	1,563
Urinario	1	1	0,290	0,400	0,116	0,116	0,800	0,233	0,465	0,465
Superficie Total m²										7,620

3.2.4.8. Área total de la planta

El método de Guerchet dio el cálculo para las áreas que tendrá la planta que se visualiza en la tabla 107.

Tabla 107. Área total para la planta

	Área	Total del Área (m ²)
	Área de compostaje	1 460,00
Planta de compostaje	Área de máquinas, equipos, herramientas y materiales	46,76
	Área de acondicionamiento final	33,81
	Área de producto terminado	40,47
	Área de almacén de contenedores	35,90
Centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos	Área de separación	20,63
	Área de lavado de materiales reutilizables	6,87
	Área de almacenamiento temporal de residuos sólidos	71,38
	Área de clasificación de residuos orgánicos	20,55
Áreas comunes	Área de recolección y entrega	24,56
	Área administrativa	92,09
	Área de servicios higiénicos y vestuarios para colaboradores	64,24
	Oficina de Informes	49,54
	Área de cafetería	66,37
	Áreas verdes y descanso	56,36
	Área de tópico	21,86
	Área de vigilancia en planta	7,62
	Área de vigilancia para colaboradores	3,06
	Área de servicios higiénicos - visitantes	18,32
	Área de maniobra	251,89
	Área de estacionamiento - administrativos	14,86
	Área de estacionamiento - visitantes	41,26
Áreas de desplazamiento dentro de planta, veredas de estacionamiento y hall	992,91	
	Total	3 441,30

a. Distribución de las áreas

La finalidad por la cual se realizará la distribución de las áreas de la planta se debe al orden para las áreas de trabajo, a parte que sea más económica y segura, es decir satisfactoria para el empleado, lo cual va a ayudar a que la salud y seguridad del trabajar en condiciones de satisfacción, incremento de la producción y disminución en el retraso de esta.

Dentro del porqué realizar esta distribución se puede encontrar dos intereses y estos son:

- **Interés económico:** el cual busca el aumento en la producción, minimizar costos, mejorar nuestro servicio a los clientes a través de un mejor funcionamiento empresarial.

- **Interés social:** el que ve la seguridad del trabajador y la satisfacción del cliente.

La metodología para utilizar en esta distribución es la conocida como SLP (Planificación racional de la distribución de la planta), permitirá visualizar, identificar y valorar lo involucrado en la implementación de una planta y la posible relación entre los elementos existentes.

La distribución de la planta implica ordenar los espacios necesarios para los movimientos tanto para los materiales, almacenamiento, equipo, líneas de producción, desplazamiento del personal entre otros.

b. Procedimiento para la construcción

Para poder aplicar este método se requiere de es los siguientes datos:





- **Tabla de valores de proximidad:** cuenta con una escala de valores para la proximidad en las actividades como se muestran en la tabla 108.

Tabla 108. Valores de proximidad

Código	Calificación
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinaria o normal
U	Sin importancia
X	indeseable

En la tabla 109 se muestran los códigos que se utilizará para la elaborar el diagrama espacial o diagrama de hilos.

Tabla 109. Codificación para la proximidad en la distribución de planta

N° de líneas	Colores de líneas
4	
3	
2	
1	
- 1	www

- **Lista con razones o motivos:** en la tabla 110 se muestran los factores y las condiciones que se tendrán para la lista.

Tabla 110. Razones del valor proximidad

Factor	condiciones
Cantidad de flujo de material	Factor más importante, dado que se analiza el flujo entre departamentos ya sea de colaboradores, materia prima, equipos y producto terminado.
Costo de manejo de material	Se considera dentro del manejo de materiales como son la materia prima, insumos, carretillas, contenedores, vehículos, para el transporte de los materiales será con el apoyo de un montacargas.
Necesidad de comunicación estrecha	La comunicación se realizará entre las oficinas administrativas, la oficina de informes y los colaboradores que se encuentren en las diferentes áreas.
Necesidad de compartir maquinaria	En el caso que fuera necesario se compartirá el montacargas, la balanza digital, contenedores y las carretillas.
Necesidad de compartir personal	Si fuera necesario entre la planta de compostaje y el centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos compartirán personal.
Se necesita cercanía al proceso	
Condiciones ambientales	
Inspección y control	

Se mencionan las áreas que se requieren para la planta:

- Área de producto terminado
- Área de acondicionamiento final
- Área de máquinas, equipos, herramientas y materiales
- Área de compostaje
- Área de caseta de vigilancia en planta
- Área de estacionamiento para visitantes
- Área de maniobra
- Área de recolección y entrega del centro piloto de acopio
- Área de almacén de contenedores
- Área de separación
- Área de clasificación de residuos orgánicos
- Área de lavado de materiales reutilizables
- Área de almacenamiento temporal de residuos sólidos
- Área de tópicos
- Área de servicios higiénicos y vestuarios para colaboradores

- Área de cafetería
- Área de servicios higiénicos para visitantes
- Área administrativa
- Áreas verdes y descanso
- Oficina de Informes
- Área de vigilancia para colaboradores
- Área de estacionamiento para administrativos
- Áreas de desplazamiento dentro de planta, veredas de estacionamiento y hall

Con las áreas identificadas se realiza la matriz de relación, la cuál va a identificarse el grado de importancia (a través de letras) como se muestra en la figura 41 Así mismo, se realizó la codificación para cada área requerida en la planta y en la tabla 111 se mencionan.

Una vez identificado el grado de importancia y la razón de cercanía entre las áreas, se realiza la distribución de la planta, a través del diagrama espacial de relaciones para conocer cuál será el diseño más adecuado como se muestra en la figura 42.

Finalmente, se realiza el plano de la planta, según las áreas requeridas, en la figura 43 se muestra el plano para la planta de compostaje y en la figura 44 se muestra el plano para el centro piloto de acopio municipal y la figura 45 muestra las áreas comunes para la planta. En el anexo 17 y 18 se muestran el plano general de la planta y la planta de techos.

Tabla 111. Códigos para las áreas de la planta

Código	Áreas
1	Área de producto terminado
2	Área de acondicionamiento final
3	Área de máquinas, equipos, herramientas y materiales
4	Área de compostaje
5	Área de caseta de vigilancia en planta
6	Área de estacionamiento para visitantes
7	Área de maniobra
8	Área de recolección y entrega del centro piloto de acopio
9	Área de almacén de contenedores
10	Área de separación
11	Área de clasificación de residuos orgánicos
12	Área de lavado de materiales reutilizables
13	Área de almacenamiento temporal de residuos sólidos
14	Área de tóxico
15	Área de servicios higiénicos y vestuarios para colaboradores
16	Área de cafetería
17	Área de servicios higiénicos para visitantes
18	Área administrativa
19	Áreas verdes y descanso
20	Oficina de Informes
21	Área de caseta de vigilancia para colaboradores
22	Área de estacionamiento para administrativos

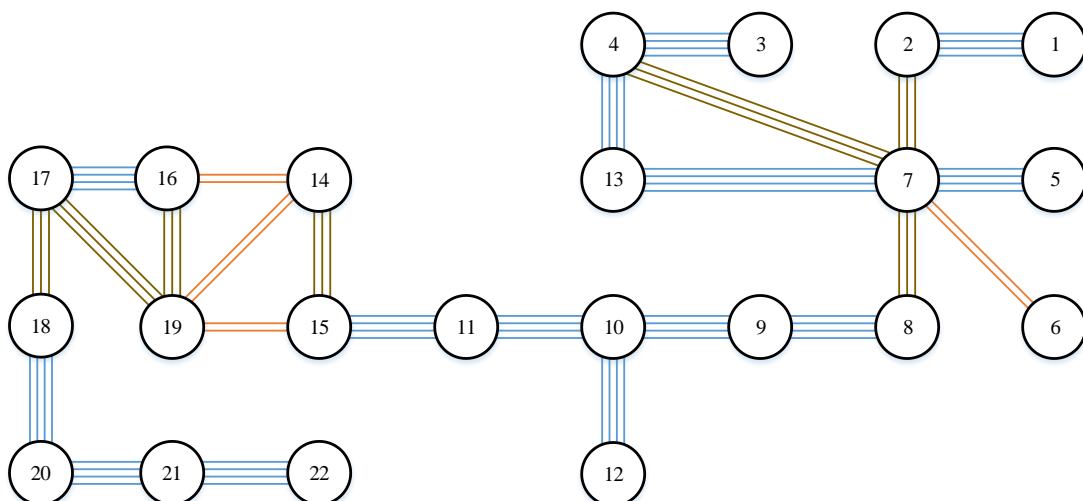
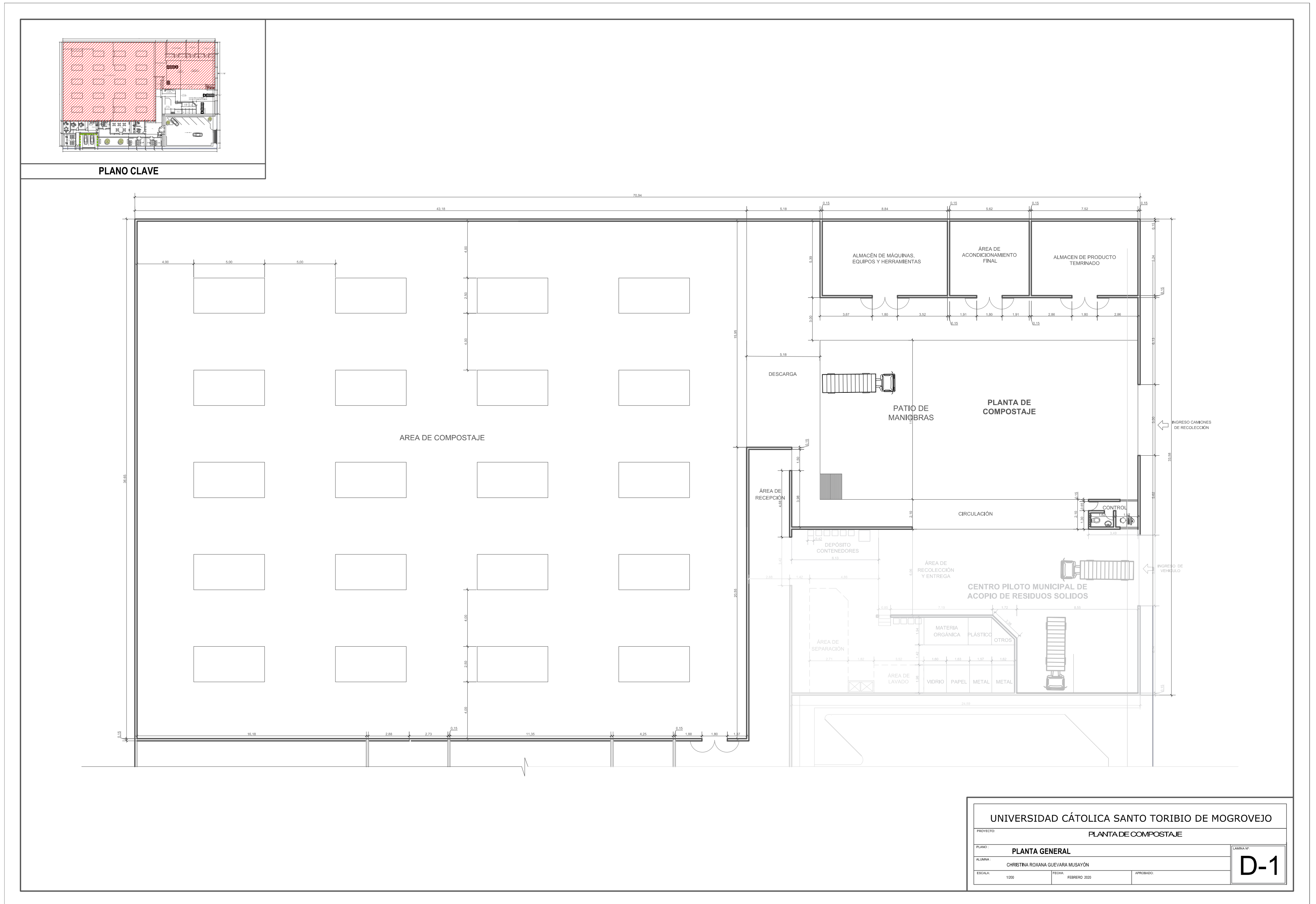


Figura 42. Diagrama espacial de relaciones



UNIVERSIDAD CÁTOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO			
PROYECTO:	PLANTA DE COMPOSTAJE		
PLANO:	PLANTA GENERAL		
ALUMNA:	CHRISTINA ROXANA GUEVARA MUSAYÓN		
ESCALA:	1:200	FECHA:	FEBRERO 2020
APROBADO:			D-1

Figura 43. Planta de compostaje

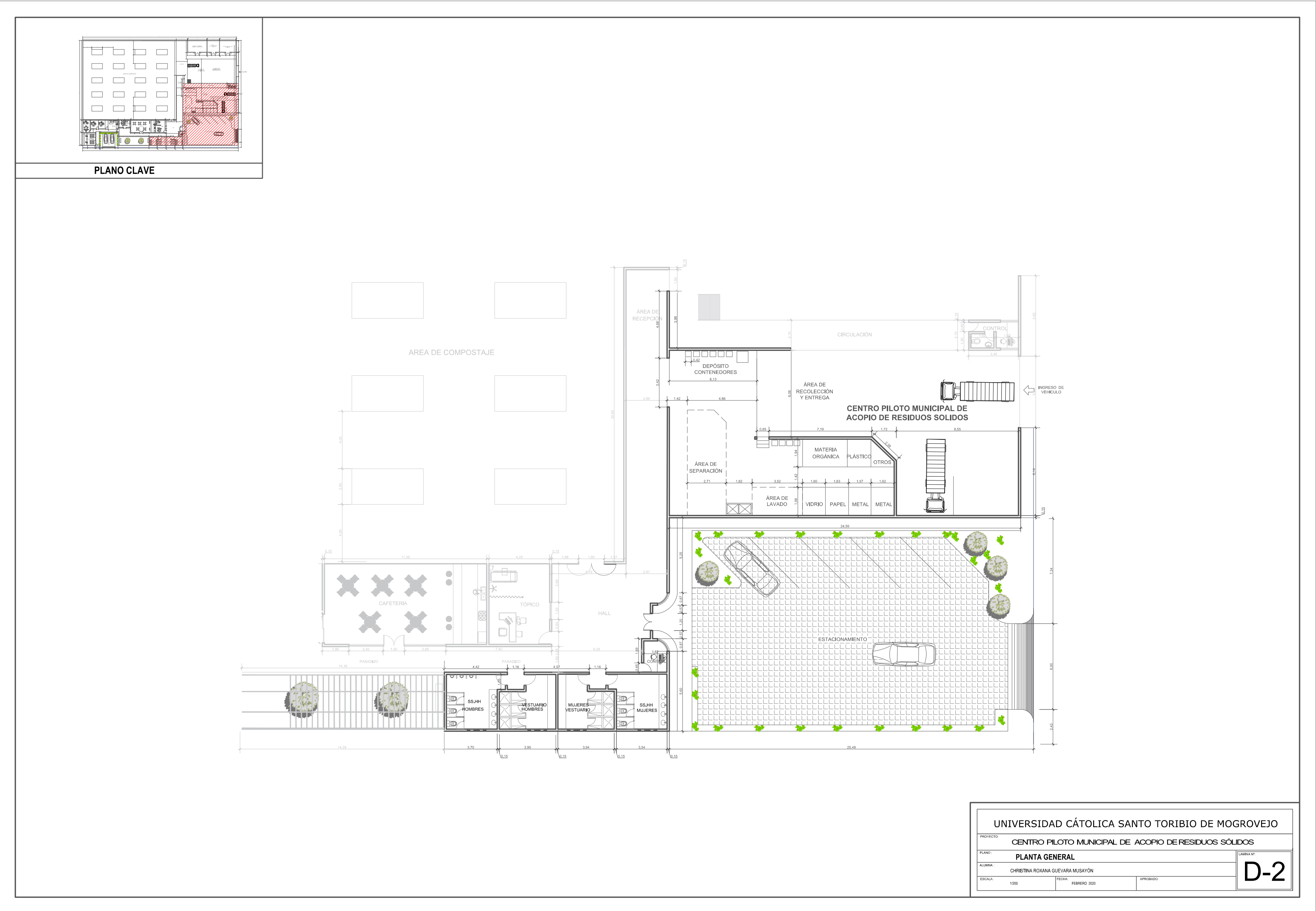
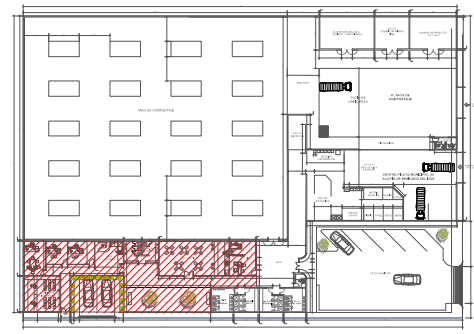
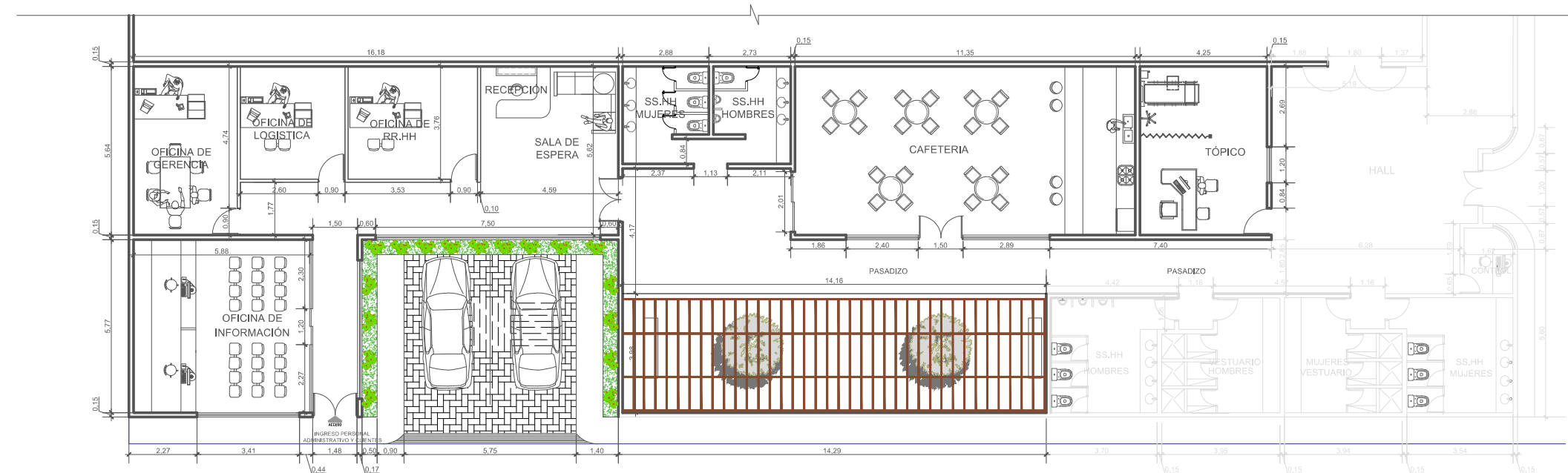


Figura 44. Centro piloto municipal de acopio



PLANO CLAVE



UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO			
PROYECTO:	OFICINAS ADMINISTRATIVAS Y DE LA PLANTA		
PLANO:	PLANTA GENERAL		
ALUMNA:	CHRISTINA ROXANA GUEVARA MUSAYÓN		
ESCALA:	1:200	FECHA:	FEBRERO 2020
APROBADO:			D-3

Figura 45. Áreas comunes de planta

3.2.5. Propuesta 5: Programa de formalización de recicladores informales

Dada la problemática que presentan los recicladores peruanos hasta el día de hoy, sobre la base de la normativa citada en el aspecto legal los municipios deberían implementar sus ordenanzas municipales para formalizar a los recicladores, y así la gestión integral de los residuos sólidos los tendría como aliados. Algunos municipios sobre todo de Lima ya están ayudando en este proceso, con resultados económicos y ecológicos.

Sin embargo, otros municipios no toman la iniciativa, por otra parte, los recicladores tampoco la gestionan por falta de emprendimiento administrativo, de capacidad para generar sinergia y por falta de trabajo en equipo no crean las redes de solidaridad necesarias; consecuentemente, no hay capacidad para organizar e implementar proyectos productivos y ecológicos.

Es por ello que se le propone a la municipalidad distrital de Mórrope, implementar un Programa el cual permita formalizar a los recicladores informales presentes en todo su distrito con la finalidad de optimizar el manejo ecológico de sus residuos sólidos y tener una ciudad cada vez más limpia, ordenada y segura.

3.2.5.1. Proceso para formalización de recicladores:

Según como lo establece el Ministerio del Ambiente [31], la formalización de recicladores es un proceso que debe iniciar con la organización de una asociación de recicladores, como paso previo.

a. Realización y aprobación de la ordenanza Municipal

Para establecer el procedimiento que aprueba la formalización de las asociaciones de recicladores de conformidad al Art 30, D.S. 005-2010-MINAM [L.1], teniéndose en cuenta los principios previstos [30], que menciona que es necesario tener:

- Liderazgo y decisión política de los funcionarios municipales, en la formalización de los recicladores. Acorde a las situaciones y realidades para recolectar residuos sólidos en las municipalidades distritales.
- Desarrollo de sinergias, con organizaciones estatales o privadas con quienes se celebrando alianzas, acuerdos y convenios estratégicos.

b. Convocatoria masiva:

Las municipalidades deberán convocar masivamente a los recicladores de todo el distrito, para su empadronamiento, registro y censo. En caso los recicladores no participen de la convocatoria, la municipalidad buscará estrategias para poder empadronarlos como, por ejemplo: ubicarlos en lugares de disposición final (botadero municipal), lugares de venta y vías públicas.

Previo al empadronamiento de los recicladores, se debe realizar una convocatoria la cual se propone sea de una semana; y esta se puede realizar a través de afiches, mosquitos, publicidad radial, y otros medios; así mismo estos deben publicarse en lugares estratégicos dentro y fuera de la ciudad o también realizando campañas de perifoneo.

c. Censo a los recicladores informales:

Deberá realizarse en la ficha registral (Anexo 19), del D.S N°005-2010-MINAM [L.9], el cual tiene carácter de declaración jurada, para ello y tendrá en cuenta el Perfil del reciclador.

- **Requisitos para perfilar al reciclador:** (Artículo 35)

- Contar con la edad legal para trabajar es decir 18 años
- Contar con DNI, color azul y vigente
- Solo para mujeres gestantes y que trabajan de modo independiente, solo podrán realizar esta actividad, llegado los 7 meses de gestación, pasado un mes después del parto podrá posteriormente podrá regresar a su puesto de trabajo.

d. Capacitación para fortalecer las capacidades de los recicladores:

Los recicladores deben mejorar sus condiciones laborales y la calidad de vida de sus familias, capacitándose en los siguientes aspectos para su crecimiento empresarial:

- **Técnico:** Desarrollar un curso de capacitación para su formación técnica y especialización.
- **Organizacional:** Dar asistencia técnica para constituir legalmente una PYME.
- **Operativo:** Dar asistencia técnica para acceder a créditos que permiten equipar la empresa.
- **Social:** Dar asistencia técnica para que la empresa acceda a programas sociales.

- **Económico:** Dar asistencia técnica para que la empresa crezca empresarialmente.

e. Realizar campañas de vacunación y afiliación al SIS a los recicladores:

- Se deberá realizar campañas de vacunación para los recicladores contra el tétanos y la hepatitis.
- Para la afiliación al SIS se deberá presentar sólo DNI.

f. Inscripción de los recicladores en la municipalidad:

- Requisitos de una Organización de Recicladores

Estar debidamente constituida, para ello contará con:

- Una ficha de registro de recicladores con nombre comercial para su operación.
 - Una lista de los socios en los cuales deberá ir, datos personales (nombres y apellidos), edad, DNI, domicilio legal, el tipo de servicio que se va a presar (clasificación y tipos de residuos que serán recolectados) y por último su firma.
 - Cada reciclador deberá contar con su ficha de datos con carácter de Declaración Jurada (ver anexo 18), la que al momento de ser presentada llevará adjunta copia simple de su DNI y foto tamaño carné o pasaporte.
 - Debido al carácter de la información esta pasará por el proceso de fiscalización más adelante.
- g.** Según lo establecido por el **Art 34 del Reglamento de la Ley N° 29419 – D. SN° 005 - 2010-MINAM [L.9]**, Se deberá firmar una carta compromiso en la cual se indica que la Municipalidad correspondiente podrá tener acceso a los resultados de sus actividades.

h. Registro municipal de organizaciones de recicladores autorizados

Se deberá implementar un registro municipal, donde las organizaciones de recicladores deben estar previamente inscritas en registros públicos, ya que, esta inscripción autoriza a la organización, efectuar el manejo selectivo de los residuos municipales, y la comercialización de estas; por lo que, esta gestión deberá ser implementada por la gerencia de limpieza pública y seguir lo establecido en la Ordenanza Municipal. Así mismo este registro tiene una vigencia de 3 años, y podrá ser renovada siempre y cuando la organización haya cumplido con los requisitos establecidos en la Ordenanza Municipal.

i. Requisitos para el registro en la municipal de organizaciones de recicladores

Las autoridades municipales del distrito deberán apoyar a las diferentes organizaciones con la finalidad de evitar riesgos sanitarios al momento de realizar el manejo selectivo y comercialización de los residuos municipales.

Es por ello por lo que, para obtener la autorización necesaria, el área correspondiente debe evaluar que se cumplan con ciertos requisitos a presentar:

- Una solicitud, la cual debe estar dirigida al alcalde municipal
- Una copia con personería jurídica emitida por registros públicos del registro de la organización.
- Una copia del registro en que se acredite la vigencia la junta directiva.
- Una copia del documento de identidad (DNI) del representante legal de la organización.
- Un padrón con los socios activos, este debe estar actualizado y debe contar con sus datos personales, código de registro y por último con su firma.
- Una constancia, la cual debe acreditar, que ha participado de los programas de capacitación que brinda la municipalidad a los recicladores
- Una constancia y/o carné, emitida por un centro de salud autorizado, en donde indique que se ha vacunado contra hepatitis B, y tétano.
- Un plan de trabajo, que cuente con el inventario de los equipos necesarios para los recicladores.
- Debe contar con un lugar donde se realizará el proceso de segregación, acondicionamiento, almacenamiento temporal y comercialización de los residuos reciclables, y autorizados por el área municipal correspondiente, o también puede contar con un convenio con empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-ES).

j. Autorización para la inscripción en el registro municipal de formalización del reciclador

Para que la asociación de recicladores tenga la autorización de inscripción, la gerencia de limpieza pública debe calificar y corroborar el cumplimiento de los requisitos y formalidades.

Por lo que según lo establecido en la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo, la gerencia de limpieza pública, es la última instancia que puede resolver los recursos impugnado.

k. Suspensión o revocatoria de la inscripción en el registro municipal de recicladores

Para ello se debe tener en cuenta:

- Si los miembros activos o no activos de la asociación, incurren en infracciones que se encuentran tipificadas en la Ordenanza municipal y se hayan acumulado, serán sancionados con un pago de 3 UIT en un plazo de 1 año calendario, o en el caso que tengan incidencia de 5 veces en el tipo de infracción en el plazo estipulado, tendrá una suspensión de su inscripción por 2 meses calendario, y sin poderse exonerar en lo estipulado que dice que si acumulas 2 suspensiones consecutivas o alternas en un plazo de 1 año, el incumplimiento a la suspensión disolverá su inscripción.
- El responsable jurídico de la asociación de recicladores y que esté inscrita en el registro municipal de organización de recicladores, se le considerará como el responsable de las infracciones en las que incurran los miembros de su asociación, aunque, se puede llegar a exonerar si dentro de los 30 días hábiles se expulsa definitivamente al infractor y este acto debe ser acreditado notarialmente.
- Y según lo establecido en el Art. 17 de la Ordenanza, se procederá a suspender la autorización de la organización siempre y cuando no se hayan presentado durante tres meses consecutivos reportes mensuales de sus actividades hasta que lo hayan subsanado.

Todos los procedimientos antes mencionados, ya sea el de suspensión o revocatoria será ejecutados por la gerencia de limpieza pública.

l. Reporte mensual de formalización

Es obligación de las organizaciones o asociaciones inscritas remitir mensualmente el reporte de sus actividades, teniendo en cuenta el tipo y la cantidad de residuos recolectados, su comercialización y también su disposición final, teniendo en cuenta el formato “Ficha de Reporte Mensual de las actividades de reciclaje” (Ver Anexo 20), en un plazo de 5 días hábiles del siguiente mes.

3.2.5.2. Personal:

Se requerirá de un colaborador el cual estará encargado de brindar la información antes mencionada en el área de gestión ambiental, con la finalidad de llegar a más recicladores informales del distrito y puedan apoyarnos en la recolección de los residuos a reutilizar u la materia orgánica para la elaboración del compost.

3.3. Análisis económico - Ambiental

El Sistema de Gestión de Residuos Sólidos para su aprovechamiento y beneficio ambiental para la Municipalidad Distrital de Mórrope propuesto, considera los costos analizados durante el diagnóstico y evaluación realizados, particularmente sobre personal, vehículos y materiales que se evalúan para determinar la relación beneficio/costo de la propuesta. Los datos considerados se analizarán con la finalidad de contribuir en la toma de decisión, con la finalidad de mejorar la administración de los residuos sólidos en el distrito; pero es necesario precisar que la municipalidad, tiene una sub gerencia de Gestión Ambiental y se pretende reorientar el esfuerzo para el mejor aprovechamiento y beneficio para la administración de los residuos sólidos, pensando en alcanzar beneficios ecológicos - ambientales, sociales y económicos en aras de procurar un ambiente viable, soportable y sostenible.

3.3.1. Requerimiento de equipos y mobiliario, para la implementación del área de gestión ambiental

Para la oficina de la subgerencia de Gestión ambiental, dentro de nuestra propuesta demandará del mobiliario y equipo necesario que se detalla a continuación (ver tabla 112).

Tabla 112. Requerimiento para el área de gestión ambiental

Descripción	Ítem	Cantidad (anual)		Costo por unidad en S/.	Costo total en S/.
Mobiliario	Escritorio	2	Unidades	S/ 220,00	S/ 440,00
	Sillón ejecutivo	1	Unidad	S/ 320,00	S/ 320,00
	Sillas para visitantes	4	Unidades	S/ 69,00	S/ 276,00
	Estante	2	Unidades	S/ 120,00	S/ 240,00
SUB TOTAL					S/ 1 276,00
Equipos	Computadora de escritorio	2	Unidades	S/ 1 950,00	S/ 3 900,00
	Impresora multifuncional tinta continua	1	Unidad	S/ 629,00	S/ 629,00
SUB TOTAL					S/ 4 529,00
Artículos de oficina	Papel Bond A4	12	Resma	S/ 10,00	S/ 120,00
	Lapiceros	1	caja (50 unidades)	S/ 20,00	S/ 20,00
	Archivadores	16	Unidad	S/ 4,60	S/ 73,60
	Tintas para impresión	9	Pomo	S/ 35,00	S/ 315,00
SUB TOTAL					S/ 528,60
TOTAL					S/ 6 333,60

3.3.2. Requerimiento de materiales para el programa de sensibilización ambiental

Para el programa de sensibilización ambiental se realizó el requerimiento de materiales anual, y los costos de esta (Ver tabla 113).

Tabla 113. Requerimiento para el programa de sensibilización ambiental

Descripción	Cantidad (anual)	Unidad	Costo Unitario	Costo total
Talleres de sensibilización ambiental				
Cartas de Invitación	1000	Unidad	S/ 0,17	S/ 170,00
Cartel	3	Unidad	S/ 50,00	S/ 150,00
Volantes	1000	Millar	S/ 0,18	S/ 180,00
Afiches	360	Unidad	S/ 0,78	S/ 280,80
Tríptico segregación de residuos	1	Millar	S/ 0,28	S/ 0,28
Trípticos 5S	1	Millar	S/ 0,28	S/ 0,28
Trípticos 5Rs	1	Millar	S/ 0,28	S/ 0,28
Trípticos los hábitos	1	Millar	S/ 0,28	S/ 0,28
Pasaporte ambiental	100	Unidad	S/ 5,00	S/ 500,00
Cartel	3	Unidad	S/ 50,00	S/ 150,00
SUBTOTAL				S/ 1 431,92
Presupuestos de artículos de oficina del programa:				
Lápices	6	docenas	S/ 4,70	S/ 28,20
Lapiceros: rojo, azul, negro	3	cajas (50 unidades)	S/ 20,00	S/ 60,00
engrapadores	2	unidades	S/ 11,80	S/ 23,60
grapap	1	caja	S/ 2,70	S/ 2,70
perforadores	2	unidades	S/ 29,50	S/ 59,00
Pioners Tamaño oficina	4	unidades	S/ 14,70	S/ 58,80
Plumones para papel	4	pack (3 unidades)	S/ 16,60	S/ 66,40
Plumones para pizarra acrílica	4	pack (3 unidades)	S/ 15,50	S/ 62,00
Papel bond	1	Millar	S/ 20,00	S/ 20,00
Urna	1	Unidad	S/ 45,00	S/ 45,00
SUBTOTAL				S/ 425,70
Concursos				
Chalecos material drill	6	Unidades	S/ 45,00	S/ 270,00
Gorros	6	Unidades	S/ 10,00	S/ 60,00
Maletines	6	Unidades	S/ 15,00	S/ 90,00
Bolsas de yute	6	Unidades	S/ 5,00	S/ 30,00
Canastas de mimbre	6	Unidades	S/ 8,00	S/ 48,00
otros				S/ 200,00
SUBTOTAL				S/ 698,00
Material de difusión del programa:				
Chalecos material drill	6	Unidades	S/ 45,00	S/ 270,00
Gorros	6	Unidades	S/ 5,00	S/ 30,00
Fotocheck	6	Unidades	S/ 5,00	S/ 30,00
Mórrope protege cada m ²	3000	Stickers	S/ 0,15	S/ 450,00
Banner para talleres ambientales	10	Banner	S/ 20,00	S/ 200,00
Anuncios radiales	6	Mensual	S/ 350,00	S/ 2 100,00
SUBTOTAL				S/ 3 080,00
TOTAL				S/ 5 635,62

3.3.3. Requerimiento para la implementar la planta de compostaje para la Municipalidad Distrital de Mórrope

La implementación y funcionamiento de la planta de compostaje se requerirán tener en cuenta los costos de maquinaria y equipos, gastos administrativos de constitución y autorización funcionamiento, y expediente técnico. En la tabla 114, se muestra presupuesto requerido.

Tabla 114. Presupuesto total para la implementación de la planta de compostaje

Descripción	Ítem	Cantidad (anual)	Unidad	Costo por unidad en (S/.)	Costo total en (S/.)
Maquinaria y equipos	Mini montacarga	1	Unidad	S/ 84 290,00	S/ 84 290,00
	Trituradora	1	Unidad	S/ 3 343,07	S/ 3 343,07
	Equipo de computo	1	Unidad	S/ 6 000,00	S/ 6 000,00
	Balanza Electrónica Digital	1	Unidad	S/ 149,00	S/ 149,00
	Termómetro	1	Unidad	S/ 210,00	S/ 210,00
	Medidor de pH	1	Unidad	S/ 119,00	S/ 119,00
	Carretillas	2	Unidad	S/ 280,00	S/ 560,00
	Mangueras para riego	1	Equipo	S/ 120,00	S/ 120,00
	Manga Plástica (protección de producto)	2	Rollo	S/ 425,00	S/ 850,00
	Palas	4	Unidad	S/ 30,00	S/ 120,00
	Rastrillos	4	Unidad	S/ 36,00	S/ 144,00
	Cosedora portátil de sacos	1	Unidad	S/ 375,00	S/ 375,00
	Botiquín	1	Unidad	S/ 40,00	S/ 40,00
	Recipientes de plásticos multiusos	1	Juego	S/ 200,00	S/ 200,00
	Utensilio	Tamices (15mm, 50mm)	4	Juego	S/ 135,00
	Sacos de polipropileno	1000	Unidad	S/ 0,97	S/ 970,00
SUBTOTAL					S/ 97 060,07
Vestimenta para el personal de planta	Uniformes con equipo de seguridad	8	Unidad	S/ 150,00	S/ 1,200,00
	Zapatos	8	Unidad	S/ 150,00	S/ 1,200,00
	Guantes	20	Pares	S/ 10,00	S/ 200,00
	Botas	8	Unidad	S/ 40,00	S/ 320,00
SUBTOTAL					S/ 4 000,00
Útiles de oficina administrativa	Materiales de escritorio	12	Unid	S/ 50,00	S/ 600,00
Gastos administrativos					S/ 5,000,00
Expediente técnico					S/ 12 000,00
SUBTOTAL					S/ 17 600,00
TOTAL					S/ 18 660,07

3.3.4. Requerimiento para la implementar un centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos para el distrito de Mórrope

La implementación y funcionamiento del centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos para el distrito de Mórrope requerirán tener en cuenta los costos de maquinarias, equipos, materiales y equipos de protección para el personal. En la tabla 115, se muestra presupuesto requerido.

Tabla 115. Presupuesto total para la implementación del centro piloto de acopio municipal

Descripción	Ítem	Cantidad (anual)		Costo por unidad en (S/.)	Costo total en (S/.)	
Maquinaria y equipos	Balanza Plataforma industrial FE	1	Unidad	S/ 9 810,00	S/ 9 810,00	
	Herramientas de mano	1	Unidad	S/ 20,00	S/ 20,00	
	Set de herramientas	1	Unidad	S/ 70,00	S/ 70,00	
	Motosierra	1	Unidad	S/ 1 650,00	S/ 1 650,00	
	Volquete	1	Unidad	S/ 67 995,71	S/ 67 995,71	
	SUBTOTAL				S/ 79 545,71	
Materiales	Carretillas	1	Unidad	S/ 280,00	S/ 280,00	
	Recipientes de colores	5	Unidad	S/ 309,00	S/ 1 545,00	
	Recipiente para residuos sólidos	1	Unidad	S/ 1 000,00	S/ 1 000,00	
	Pallets	12	Unidad	S/ 38,00	S/ 456,00	
	Escobas	3	Unidad	S/ 25,00	S/ 75,00	
	Cepillos	6	Unidad	S/ 6,00	S/ 36,00	
	Botiquín	1	Unidad	S/ 40,00	S/ 40,00	
	Mesas para lavado	1	Unidad	S/ 3 168,84	S/ 3 168,84	
	Mesas para separación	1	Unidad	S/ 2 070,31	S/ 2 070,31	
		SUBTOTAL				S/ 8 671,15
	Equipo de protección para el personal de planta	Overoles	2	Unidad	S/ 150,00	S/ 300,00
		Cascos	2	Unidad	S/ 150,00	S/ 300,00
Guantes		1	Caja	S/ 179,00	S/ 179,00	
Mascarillas		2	Caja	S/ 88,00	S/ 176,00	
Botas		8	Unidad	S/ 40,00	S/ 320,00	
	SUBTOTAL				S/ 1 275,00	
TOTAL					S/ 89 491,86	

3.3.5. Requerimiento para la infraestructura de la planta

Para la propuesta se requerirá un área de 3 441,3 m², en la que se encontrarán las áreas para la planta de compostaje, el centro piloto de acopio municipal, las áreas comunes y las áreas administrativas, como se muestra en la tabla 116.

Tabla 116. Requerimiento para la infraestructura de la planta

Descripción	Ítem	Metros		Costo por unidad en (S/.)	Costo total en (S/.)
Infraestructura	Construcción de planta de compostaje, centro de acopio y áreas comunes	3 441,3	m ²	S/ 200,00	S/ 688 260,00
Total					S/ 688 260,00

3.3.6. Sueldo para el personal a contratar en la propuesta

La propuesta presentada considera la contratación de un técnico especialista en compostaje, para que planee, dirija y maneje todo lo relacionado con este tema propuesto y explicado anteriormente. Además, se prevé la contratación de dos trabajadores para desarrollar la estrategia de sensibilización de la población y orientarla hacia el reciclaje y la utilización del compost que producirá la municipalidad, y además se requerirá de dos colaboradores para el manejo de los residuos sólidos en el centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos. Estos 5 trabajadores pertenecerán al área de Gestión Ambiental del municipio, y demandará el costo indicado en la tabla 117.

Tabla 117. Sueldo del personal a contratar para las áreas y puestos propuestos

Descripción	Cant.	Sueldo mensual (S/.)	Beneficios (30%)	Sueldo + beneficios	Sueldo anual (S/.)
Oficina					
Jefe de Educación y sensibilización ambiental	1	S/ 3 500,00	S/ 1 050,00	S/ 4 550,00	S/ 54 600,00
Asistente de coordinaciones ambientales	1	S/ 1 800,00	S/ 540,00	S/ 2 340,00	S/ 28 080,00
Personal para atención al público	2	S/ 1 500,00	S/ 450,00	S/ 1 950,00	S/ 23 400,00
Enfermera	1	S/ 1 800,00	S/ 540,00	S/ 2 340,00	S/ 28 080,00
Vigilante	1	S/ 1 200,00	S/ 360,00	S/ 1 560,00	S/ 18 720,00
SUB TOTAL	5	S/ 9 800,00	S/ 2 940,00	S/ 12 740,00	S/ 152 880,00
Planta					
Especialista Administrativo II en compostaje	1	S/ 2 200,00	S/ 660,00	S/ 2 860,00	S/ 34 320,00
Colaboradores para el manejo de los residuos	2	S/ 1 500,00	S/ 450,00	S/ 1 950,00	S/ 23 400,00
Colaboradores para compostaje	2	S/ 1 500,00	S/ 450,00	S/ 1 950,00	S/ 23 400,00
Vigilante	2	S/ 1 200,00	S/ 360,00	S/ 1 560,00	S/ 18 720,00
SUB TOTAL	7	S/ 9 000,00	S/ 2 700,00	S/ 11 700,00	S/ 99 840,00
Municipalidad					
Personal de atención para formalización de recicladores	1	S/ 1 500,00	S/ 450,00	S/ 1 950,00	S/ 23 400,00
SUB TOTAL	1	S/ 1 500,00	S/ 450,00	S/ 1 950,00	S/ 23 400,00
TOTAL					S/ 276 120,00

3.3.7. Resumen de costos para la propuesta

Los costos para la propuesta de este Sistema de Gestión de Residuos Sólidos para su aprovechamiento y beneficio ambiental para la Municipalidad Distrital de Mórrope quedan resumidos en la tabla 118.

Tabla 118. Resumen de costos para la propuesta

Detalle	Importe
Propuesta 1: Reestructuración organizacional de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Mórrope	S/ 6 333,60
Propuesta 2: Programa de sensibilización ambiental para el distrito de Mórrope	S/ 5 635,62
Propuesta 3: Implementar una planta de compostaje,	S/ 118 660,07
Propuesta 4: Implementar un centro piloto municipal de acopio de residuos sólidos para el distrito de Mórrope	S/ 89 491,86
Infraestructura de la Planta	S/ 688 260,00
Propuesta 5: Programa de formalización de recicladores informales	S/ 23 400,00
TOTAL	S/ 931 781,15

3.3.8. Beneficios de la propuesta

Considerando la normativa legal vigente [L,6], los beneficios a obtener con nuestra propuesta se detallan a continuación:

- No caer en Falta Leve, - Negligencia en funcionamiento y control de RRSS (multa de 20 UIT) (Art 147°).
- Evitar Falta Leve, - No cumple con el tratamiento RRSS (multa de 20 UIT) (Art 147°).
- Evitar Falta Leve, - No presentar documentación para el tratamiento RRSS (multa de 20 UIT) (Art 147°).
- Evitar Falta Grave, - Desechar RRSS en lugar no autorizado, (Multa de 50 UIT) (Art 147°).
- Para calcular las multas se considera que cada UIT para el presente año 2020, ha sido calculada en S/, 4 150,00 por autoridad competente.

Además, se considera que el compost que se producirá con nuestra propuesta tendrá los siguientes beneficios:

Tabla 119. Cantidad de sacos a producir para los años 2021-2025

Año	Cantidad de (sacos/año)
2021	52914
2022	53783
2023	60725
2024	61691
2025	68923

La tabla 119 indica que el compost que se producirá durante los años 2021 al 2025, según la propuesta tendrá un valor de S/ 20,00 por kilogramo; de tal manera que, si nuestra planta de compostaje produce 2 645 679,288 kg en el primer año, generando S/ 1 058 280,00 soles en ventas, e irá aumentando con el paso de los años hasta el quinto año que se producirá 3 446 160,914 kg que en venta serían S/ 1 740 273,99 soles, se debe tener en cuenta que la presentación del compost será en sacos de polipropileno de 50 kg.

Con la venta de los residuos obtenidos en el centro de acopio se podrán obtener beneficios como los muestra la tabla 120.

Tabla 120. Precios de materiales reciclables

Ítem	Cantidad	Precio
Cartón	1 kg	S/0,50
Papel	1 kg	S/0,50
Botellas descartables	1 kg	S/0,50
Fierro	1 kg	S/0,40

3.3.9. Análisis Costo - Beneficio

Según análisis de beneficio/costo para determinar la viabilidad de nuestra propuesta. En la tabla 70 se proyecta la inversión inicial para los próximos 5 años, con la finalidad de calcular si nuestra propuesta a largo plazo es viable.

Así mismo se obtuvo el UIT, el interés según BCRP para el año 2020.

$$\text{UIT (2020)} = \text{S/. } 4\,300,00$$

$$\text{Interés según BCRP (2020)} = 2,25\%$$

***NOTA:** Para que la relación entre Beneficios y Costos sea más valedera y adecuada, se calculó el valor actual neto (VAN) o VNA (por sus siglas en inglés), utilizando Excel.

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{S/}5\,305\,226,56}{\text{S/}1\,599\,932,90} = 3,32$$

El cálculo de la relación entre Beneficios y Costos nos precisa que por cada sol invertido se ganará S/ 2,32; lo cual nos quiere decir que la propuesta es aceptable financieramente, Y que para el año 2021 se estaría generando una rentabilidad de S/664 605,98.

3.3.9.1. Ingresos a considerar en el análisis costo beneficio

Se debe de considerar en el análisis costo beneficio el precio según la tabla 119, que inicialmente será de S/ 20,00 soles con un crecimiento anual de un 6% que se tomó de referencia al calcular el precio. En la tabla 121, se muestran la proyección de ingresos para los años 2021 - 2015.

Tabla 121. Proyección de Ingresos

Año	Ventas
2021	S/ 1 058 280,00
2022	S/ 1 140 199,60
2023	S/ 1 364 612,20
2024	S/ 1 469 499,36
2025	S/ 1 740 273,99

3.3.9.2. Egresos a considerar en el análisis costo beneficio

a. **Para el área de gestión ambiental:** Se consideraron los artículos de oficina que se renovarían cada año como se observa en la tabla 122.

Tabla 122. Egreso de los artículos de oficina anual

Descripción	Ítem	Cantidad (anual)		Costo por unidad en S/	Costo total en S/
Artículos de oficina	Papel Bond A4	12	Resma	S/ 10	S/ 120,00
	Lapiceros	1	caja (50 unidades)	S/ 20	S/ 20,00
	Archivadores	16	Unidad	S/ 4,6	S/ 73,60
	Tintas para impresión	9	Pomo	S/ 35	S/ 315,00
Total					S/ 528,60

b. **Para el programa de sensibilización ambiental:** Se tiene en cuenta que anualmente se debe considerar a 3 practicantes que apoyen en las diversas actividades del programa, así como los diferentes recursos que serán necesarios para la realización de talleres, y concursos como lo muestra la tabla 123.

c. **Para la planta de compost.**

- Costo de materiales: La tabla 124 muestra el aumento de la cantidad de los sacos a utilizar con un precio de S/ 0,97 soles por saco y el costo total en cada año.

Tabla 123. Requerimiento anual para el programa de sensibilización ambiental

Descripción	Cantidad (anual)	Unidad	Costo Unitario	Costo total semestral
Recursos humanos				
Practicantes universitarios	3	practicante	S/ 300,00	S/ 10 800,00
Talleres de sensibilización ambiental				
Cartas de Invitación	1000	Unidad	S/ 0,17	S/ 170,00
Cartel	3	Unidad	S/ 50,00	S/ 150,00
Volantes	1000	Millar	S/ 0,18	S/ 180,00
Afiches	360	Unidad	S/ 0,78	S/ 280,80
Tríptico segregación de residuos	1	Millar	S/ 0,28	S/ 0,28
Trípticos 5S	1	Millar	S/ 0,28	S/ 0,28
Trípticos 5Rs	1	Millar	S/ 0,28	S/ 0,28
Trípticos los hábitos	1	Millar	S/ 0,28	S/ 0,28
Pasaporte ambiental	100	Unidad	S/ 5,00	S/ 500,00
Cartel	3	Unidad	S/ 50,00	S/ 150,00
Concursos				
Chalecos material drill	6	Unidades	S/ 45,00	S/ 270,00
Gorros	6	Unidades	S/ 10,00	S/ 60,00
Maletines	6	Unidades	S/ 15,00	S/ 90,00
Bolsas de yute	6	Unidades	S/ 5,00	S/ 30,00
Canastas de mimbre	6	Unidades	S/ 8,00	S/ 48,00
Total semestral				S/ 12 729,92
Total anual				S/ 25 459,84

Tabla 124. Costo de los sacos para los años 2021 -2025

Costo x saco	S/ 0,97	
Año	Cantidad de sacos a utilizar	Costo total
2021	52 914	S/ 51 326,58
2022	53 783	S/ 52 169,51
2023	60 725	S/ 58 903,25
2024	61 691	S/ 59 840,27
2025	68 923	S/ 66 855,31

- *Utensilios a renovar anualmente*: Considerando el desgaste que tendrán los utensilios, se considera renovarlos anualmente como se muestra en la tabla 125. Teniendo en cuenta que el costo aumenta anualmente en un 3%.

Tabla 125. Requerimiento de los materiales para los años 2021 -2025

Año	Manguera	Mangas	Palas	Rastrillos	Tamices	Guantes	Total
2021	S/ 120,00	S/ 850,00	S/120,00	S/ 144,00	S/ 540,00	S/ 200,00	S/1 774,00
2022	S/ 123,60	S/ 875,50	S/123,60	S/ 148,32	S/ 556,20	S/ 206,00	S/1 827,22
2023	S/ 123,60	S/ 901,77	S/127,31	S/ 152,77	S/ 572,89	S/ 212,18	S/1 878,33
2024	S/ 123,60	S/ 928,82	S/131,13	S/ 157,35	S/ 590,07	S/ 218,55	S/1 930,97
2025	S/ 123,60	S/ 956,68	S/135,06	S/ 162,07	S/ 607,77	S/ 225,10	S/1 985,19
Total	S/ 614,40	S/ 4 512,77	S/637,10	S/ 764,52	S/2 866,93	S/1 061,83	S/9 395,71

- Costos indirectos: En los que se considera el consumo de Kh para la máquina trituradora, el mantenimiento de máquina y equipos, servicio de agua, servicio de luz en oficinas, servicio de teléfono e internet, los cuales se detallan en la tabla 126 y en la tabla 127.

Tabla 126. Costo anual de los Kh para la trituradora

Costo Kh	S/ 0.50			
Máquina	Consumo Kh	Horas utilizadas al mes	Monto total	Costo anual
Trituradora	1 4914	78	S/ 116,33	S/ 1 395,95

Tabla 127. Requerimiento anual de costos indirectos para la planta de compost

Ítem	Frecuencia	Unidad	Costo	Total anual
Mantenimiento de maquinarias y equipos	2	semestral	S/ 2 000,00	S/ 4 000,00
Servicio de agua	12	meses	S/ 300,00	S/ 3 600,00
Servicio de luz de oficinas	12	meses	S/ 100,00	S/ 1 200,00
Servicio de Teléfono internet	12	meses	S/ 200,00	S/ 2 400,00
Total				S/ 11 200,00

- d. Para el centro piloto de acopio municipal:** En la cual se consideran los costos por consumo de combustible, mantenimiento de maquinarias y equipos, el reemplazo de las hojas de la motosierra, pallets, escobas, cepillos, guantes, mascarillas, como se muestran en la tabla 127

Tabla 128. Requerimiento anual para el centro piloto de acopio

Ítem	Cantidad (anual)	Unidad	Costo por unidad en (S/.)	Costo total en (S/.)
Combustible para camiones de transporte	12	Mes	S/ 900,00	S/ 10 800,00
Mantenimiento de maquinarias y equipos	2	Semestres	S/ 3 000,00	S/ 6 000,00
Hojas de motosierra	2	anuales	S/ 250,00	S/ 500,00
Pallets	12	Unidad	S/ 38,00	S/ 456,00
Escobas	3	Unidad	S/ 25,00	S/ 75,00
Cepillos	6	Unidad	S/ 6,00	S/ 36,00
Guantes	1	Caja	S/ 179,00	S/ 179,00
Mascarillas	2	Caja	S/ 88,00	S/ 176,00
Total				S/ 18 222,00

A partir de los costos de la tabla 127, se calcularon los costos por cada año de cada uno de los ítems, la tabla 129 muestra los resultados obtenidos.

e. Para el centro

Tabla 129. Requerimiento para el centro piloto de acopio municipal, en los años 2021 -2025

Ítem	Año					Total
	2021	2022	2023	2024	2025	
Combustible para camiones de transporte	S/ 10 800,00	S/ 11 124,00	S/ 11 457,72	S/ 11 801,45	S/ 12 155,50	S/ 57 338,67
Mantenimiento de maquinarias y equipos	S/ 6 000,00	S/ 6 180,00	S/ 6 365,40	S/ 6 556,36	S/ 6 753,05	S/ 31 854,81
Hojas de motosierra	S/ 500,00	S/ 515,00	S/ 530,45	S/ 546,36	S/ 562,75	S/ 2 654,57
Pallets	S/ 456,00	S/ 469,68	S/ 483,77	S/ 498,28	S/ 513,23	S/ 2 420,97
Escobas	S/ 75,00	S/ 77,25	S/ 79,57	S/ 81,95	S/ 84,41	S/ 398,19
Cepillos	S/ 36,00	S/ 37,08	S/ 38,19	S/ 39,34	S/ 40,52	S/ 191,13
Guantes	S/ 179,00	S/ 184,37	S/ 189,90	S/ 195,60	S/ 201,47	S/ 950,34
Mascarillas	S/ 176,00	S/ 181,28	S/ 186,72	S/ 192,32	S/ 198,09	S/ 934,41
Total anual	S/ 20 243,00	S/ 20 790,66	S/ 21 354,72	S/ 21 935,67	S/ 22 534,02	S/ 96 743,07

Teniendo los costos para: la Infraestructura, el requerimiento de equipos y mobiliario, la implementación del área de gestión ambiental, el requerimiento de materiales, el programa de sensibilización ambiental, la planta de compostaje, el centro piloto y de la formalización de los recicladores informales se obtiene el flujo de caja, la cual se observa en la tabla 130.

Tabla 130. Flujo de Caja para la propuesta

	Año 0	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	
Inversión							
	S/688 260,00						
Requerimiento de equipos y mobiliario, para la implementación del área de gestión ambiental	S/6 333,60						
Requerimiento de materiales para el programa de sensibilización ambiental	S/5 635,62						
Planta de compostaje	S/118 660,07						
Centro piloto	S/89 491,86						
Total	S/908 381,15						
Ingresos							
Ventas de compost proyectadas		S/1 058 280,00	S/1 140 199,60	S/1 364 612,20	S/1 469 499,36	S/1 740 273,99	
Total		S/1 058 280,00	S/1 140 199,60	S/1 364 612,20	S/1 469 499,36	S/1 740 273,99	S/ 5 305 226,56
Egresos							
Sueldos		S/276 120,00	S/276 120,00	S/276 120,00	S/276 120,00	S/276 120,00	
Costo anual de programa de sensibilización		S/25 459,84	S/25 459,84	S/25 459,84	S/25 459,84	S/25 459,84	
Costo de materiales para planta de compostaje		S/51 326,58	S/52 169,51	S/58 903,25	S/59 840,27	S/66 855,31	
Costo de renovación de utensilios para planta de compostaje		S/1 774,00	S/1 827,22	S/1 878,33	S/1 930,97	S/1 985,19	
Costos indirectos para planta de compostaje		S/20 243,00	S/20 790,66	S/21 354,72	S/21 935,67	S/22 534,02	
Costos de centro de acopio		S/18 222,00	S/18 222,00	S/18 222,00	S/18 222,00	S/18 222,00	
Costos para área de gestión		S/528,60	S/528,60	S/528,60	S/528,60	S/528,60	
Total		S/393 674,02	S/395 117,83	S/402 466,74	S/404 037,35	S/411 704,96	S/ 1 599 932,90
Total	-S/908 381,15	S/664 605,98	S/745 081,77	S/962 145,46	S/1 065 462,01	S/1 328 569,03	

VAN

S/ 2 589 733,81

TIR

82%

Tasa de referencia

8%

Se tomó como referencia la tasa de costo de proyectos públicos del Ministerio de Economía y Finanzas [82].

Costo/Beneficio

3,32

Al realizar el análisis económico para la implementación de la propuesta, considerando que se utilizará un financiamiento con recursos propios se determinó que en el año cero se invertirá S/908 381,15 y que a partir del año 1 se tendrá una ganancia de S/664 605,98.

3.3.10. Análisis Ambiental

3.3.10.1. Determinación de impactos ambientales después de la propuesta

Se realizó la matriz de importancia para determinar si se han reducido los impactos en el distrito de Mórrope, después de la aplicación de la propuesta en cada fase del ciclo de manejo de residuos sólidos como se observa en la tabla 131, la que nos indica cuales son compatibles, moderados, severos y positivos, según la escala propuesta por Sbarato *et al.* [28].

Tabla 131. Matriz de Importancia después de implementar la propuesta

Sistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Acciones					
			Generación	Almacenamiento	Barrido y limpieza pública	Recolección	Transporte	Disposición final
Medio Físico	Aire	Material Particulado	-14	-17	-18	-16	-20	-14
		Nivel de Ruido	+/-	-14	-14	-14	-13	-14
		Emisiones de gases	+/-	+/-	+/-	-15	-26	-25
		Nivel de olor	-14	-15	-13	-14	-26	-30
	Suelo	Residuos sólidos	-18	-17	-17	-29	-29	-34
		Calidad química del suelo	-14	-14	+/-	+/-	+/-	-24
	Agua	Calidad del agua	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-31
		Subterránea	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-29
Medio biológico	Fauna	Perdida de especies	+/-	-14	+/-	-16	+/-	-21
		Aparición de especies invasoras	+/-	+/-	+/-	-14	+/-	-32
		Aparición de plagas y roedores	+/-	-14	+/-	-20	+/-	-30
	Flora	Perdida de hábitad	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-18
		Arbustos	+/-	-14	-14	-14	+/-	-18
	Paisaje	Cambio de calidad visual	+/-	-14	-13	-22	-22	-29
Medio Socio Económico	Cultural y humano	Turismo	+/-	+/-	+/-	-14	-14	-14
		Salud	+/-	-14	-14	-21	-22	-15
	Económico	Nivel de empleo	+/-	+/-	30	31	29	31
		Actividades económicas	-20	-22	+/-	-21	-16	-15

Leyenda: Calificación de Impactos según Importancia

Valores y colores negativos			
IM<25: Compatible	25<IM<50: Moderado	50<IM<75: Severo	IM > 75: Crítico
Valores y colores Positivos (beneficiosos)			
IM<25: Bajo	25<IM<50: Medio	50<IM<75: Alto	IM > 75: Muy alto

3.3.10.2. Descripción de los potenciales impactos ambientales después de la propuesta.

a. Componente aire

Los factores ambientales que afectan a este componente son la presencia del material particulado generado por las diferentes acciones del ciclo de manejo de residuos sólidos, así como el nivel de ruido, emisiones de gases por la quema de los residuos debido a la falta de recolección de la basura, una inadecuada disposición final generando olores desagradables, y que al aplicar la propuesta se pretende disminuir los impactos ambientales con respecto a la situación actual, con la recolección de los residuos sólidos en los caseríos y centros poblados, también llevándose a cabo el programa de sensibilización ambiental, haciendo que el impacto severo que se genera por el nivel de olor en la disposición final sea moderado, y la emisión de gases disminuya el valor, moderado, y las demás acciones sean compatibles con el medio ambiente.

b. Componente suelo

El factor que mayor afectación tiene a este componente es la inadecuada recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos que son arrojados al suelo sin tener medidas o aprovechamiento alguno, generando que se afecte la calidad química del suelo por medio de los lixiviados, al ejecutar la propuesta se podría lograr que los impactos severos en la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos sean impactos moderados y el resto de acciones sean compatibles con el medio ambiente.

c. Componente agua

La acción que afecta a este componente se da en la disposición final, afectando la calidad del agua y al agua subterránea, dado que cómo no se cuenta con la recolección de la basura, llegando a encontrarse restos de basura en la playa San Pedro de Mórrope, y que se puede mitigar al ejecutar el programa de sensibilización ambiental y la recolección adecuada de los residuos sólidos en el distrito logrando que la calidad del agua tenga un valor compatible y el agua subterránea un menor valor moderado.

d. Componente fauna

Este componente se ve afectado en la pérdida de especies, aparición de especies invasoras y aparición de plagas y roedores, debido a la inadecuada disposición de los

residuos sólidos en el distrito, con la ejecución de la propuesta al tener como apoyo a los recicladores formalizados se pueden tomar medidas que disminuyan la aparición de plagas, roedores y especies invasoras generando que el valor de estos impactos sea moderado y las demás acciones compatibles, evitando también la pérdida de especies en peligro de extinción en el distrito.

e. Componente flora

En la flora los factores ambientales que se ven afectados son la pérdida del hábitat y los arbustos debido a la inadecuada disposición final de los residuos sólidos; para ello con la propuesta se lograría que la pérdida del hábitat en la disposición final de ser moderado sea compatible y al igual en el resto de acciones, así también los arbustos que se ven afectados ante esta inadecuada acción.

f. Componente paisaje

El paisaje se ve afectado por las diferentes acciones del ciclo de manejo de residuos sólidos en especial se ve afectada la calidad visual en las acciones de transporte y disposición final. Al ejecutar las diferentes propuestas del proyecto se podría reducir el valor moderado en la disposición final y las demás acciones que se relacionan con este factor serían compatibles.

g. Componente cultural y humano

Este componente se ve afectado en el turismo y la salud de sus pobladores debido a la quema de la basura, el no uso de los equipos de protección personal, debido a una falta de sensibilización del poblador. Al implementarse la propuesta, los valores de la recolección y transporte que muestran valores moderados pasarían a ser compatibles, así como las diferentes acciones que se relacionan.

h. Componente economía

La ejecución de la propuesta permitirá en el distrito impactos positivos con respecto al nivel de empleo, dado que se requerirá contratar personal en las diferentes propuestas, lo que genera que las actividades económicas se vean menos afectadas teniendo valores de compatibilidad en las acciones y un valor medio positivo en el empleo.

IV. Conclusiones

1. El diagnóstico realizado de la actual gestión de residuos sólidos distrito de Mórrope por tomando como referencia la información brindada por la subgerencia municipal, se identificó que la generación per cápita en la zona urbana es de 0,48 kg/hab.-día; y en la zona rural de 0,418 kg/hab.-día. Así mismo en la encuesta de percepción del servicio de limpieza pública, recolección y disposición final de los residuos sólidos (RRSS) municipales, se encontró la falta de compromiso de los pobladores en la gestión de los residuos y las debilidades de la Municipalidad. El análisis ambiental determinó que existe afectación a las características del aire, suelo y agua subterránea; afectación a la flora y fauna, al paisaje y la salud de los pobladores, generados por el deficiente manejo y tratamiento de los RRSS.
2. Para la propuesta en mención, se planteó la Reestructuración organizacional de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Mórrope, un programa de sensibilización ambiental, la implementación de una planta de compostaje y de un centro municipal piloto de acopio para residuos sólidos, que le significará beneficios ecológico-ambientales, sociales y económicos en aras de procurar un ambiente viable, soportable y sostenible en el distrito evaluado. La implementación de una planta de compostaje es capaz de producir 52 914 sacos de compost en el año 2021, a un costo de S/ 20 soles; lo cual generaría ingresos según vayan pasando los años y sería de S/1 058 280,00 soles para la municipalidad. Y como propuesta final se propuso un programa de formalización de recicladores informales, aliados de la gestión del manejo de residuos sólidos y los cuales apoyarían en la recolección de los residuos reutilizables y en los residuos orgánicos.
3. En el análisis económico, se contaría con un financiamiento con recursos propios, con una inversión inicial de S/908 381,15 soles, teniendo ganancias en el año 2021 de S/664 605,98 soles a partir de la venta del compost, lo cual hace que nuestra propuesta sea sostenible a largo plazo, porque la relación entre Beneficios y Costos es de 3,32; es decir que por cada sol invertido, se generará S/ 3,32 soles; lo cual nos indicaría que nuestra propuesta es rentable, además de los beneficios ambientales tanto al aire al reducir la quema en la basura, en el suelo, ya que se supone que se disminuirá la cantidad de residuos sólidos al ser aprovechados en la planta de compostaje y el centro piloto municipal de residuos sólidos.

V. Recomendaciones

Se recomienda para las futuras investigaciones:

- Desarrollar y diseñar de un modelo de ruteo de vehículos para la recolección de residuos sólidos municipales, como apoyo a la propuesta realizada, ya que, con un apropiado diseño de rutas, se podrá recolectar en los centros poblados y caseríos que aún no reciben este servicio, evitando la quema de estos residuos.
- Realizar un estudio de factibilidad técnica de la planta de compostaje, si el terreno propuesto es viable ambientalmente para esta implementación, o si cumple con los requisitos mínimos con respecto al área, al transporte, a las condiciones del suelo y si se tiene en cuenta los aspectos legales.
- Desarrollar un estudio de factibilidad para el centro piloto de acopio municipal de residuos sólidos y poder encontrar mejoras en la infraestructura o en la distribución de este.

VI. Referencias

- [1] Naciones Unidas, «Objetivos de Desarrollo Sostenible,» 7 Diciembre 2017. [En línea]. Available: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2017/12/el-mundo-se-compromete-acabar-con-la-contaminacion-en-cumbre-de-nairobi/>. [Último acceso: 2018 Julio 15].
- [2] Ministerio del Ambiente, «Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales,» 9 Abril 2018. [En línea]. Available: <http://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/wp-content/uploads/sites/136/2018/04/c.-Presentaciones-de-las-Metas-16-y-21.pdf>. [Último acceso: 26 Agosto 2018].
- [3] Ministerio del Ambiente, «Sistema Nacional de información ambiental,» 2017. [En línea]. Available: <http://sinia.minam.gob.pe/indicador/1601>. [Último acceso: 10 julio 2017].
- [4] Municipalidad Distrital de Mórrope, «Población de Morrope,» 30 junio 2015. [En línea]. Available: <http://www.munimorrope.gob.pe/poblacion/>. [Último acceso: 15 septiembre 2018].
- [5] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Departamento Lambayeque: población total proyectada al 30 de junio y ubicación geográfica de la capital legal del distrito,» 14 marzo 2017. [En línea]. Available: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones.../lambaye_14_3.xls. [Último acceso: 24 marzo 2019].
- [6] Municipalidad Distrital de Mórrope, «Plan de Manejo de residuos sólidos de la Municipalidad distrital de Mórrope,» Mórrope, 2015.
- [7] N. Santiago Olivares, R. Padilla Arriaga y E. MartínezOrozco, «PROGRAMA DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ARANDAS, JALISCO,» *Ra Ximhai*, vol. 13, n° 13, pp. 425-438, 2017.
- [8] J. A. Gran Castro y G. Bernache Pérez, «Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales,» *Sociedad y Ambiente*, vol. 1, n° 9, pp. 73-101, 2016.
- [9] O. C. Goicochea Cardoso, «Evaluación ambiental del manejo de residuos sólidos domésticos,» *Ingeniería Industrial*, vol. 36, n° 3, pp. 263-274, 2015.

- [10] D. Khan y S. Ranjan Samadder, «Municipal Solid Waste Management using Geographical Information System aided methods: a mini review,» *Waste Management & Research*, vol. 32, n° 11, pp. 1049-1062, 2014.
- [11] M. Poletto, P. R. De Mori, V. E. Schneider y A. J. Zattera, «URBAN SOLID WASTE MANAGEMENT IN CAXIAS DO SUL/BRAZIL: PRACTICES AND CHALLENGES,» *Journal of Urban and Environmental Engineering*, vol. 10, n° 1, pp. 50-56, 2016.
- [12] Ministerio del Ambiente, «Sistema nacional de información ambiental,» Diciembre 2016. [En línea]. Available: <http://sinia.minam.gob.pe/documentos/aprende-prevenir-efectos-mercurio-modulo-2-residuos-areas-verdes>. [Último acceso: 15 Julio 2018].
- [13] «APRENDE A PREVENIR LOS EFECTOS DEL MERCURIOMÓDULO 2: RESIDUOS Y ÁREAS VERDES,» 20 febrero 2017. [En línea]. Available: <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-Módulo-2.pdf>. [Último acceso: 25 junio 2018].
- [14] G. Vergara, «¿Qué es un Sistema de Gestion?,» 31 marzo 2009. [En línea]. Available: <https://miseguridad.jimdo.com/app/download/5618055813/Qu%C3%A9+es+un+Sistema+de+Gestion.pdf?t=1549337398>. [Último acceso: 11 agosto 2018].
- [15] Organismo de evaluación y fiscalización ambiental, «Fiscalización Ambiental en los residuos sólidos de gestión municipal provincial,» Febrero 2016. [En línea]. Available: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=16983. [Último acceso: 15 julio 2018].
- [16] Organismo de evaluación y fiscalización ambiental, «Fiscalización Ambiental en los residuos sólidos,» diciembre 2014. [En línea]. Available: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471. [Último acceso: 15 julio 2018].
- [17] K. I. Rodríguez Quiñonez , «Propuesta de un modelo mínimo de centro de acopio para desechos sólidos, caso validado en el mercado municipal de Casillas, Santa Rosa,» junio 2016. [En línea]. Available: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5519/1/Karla%20Ivonne%20Rodr%C3%ADguez%20Qui%C3%B1onez.pdf>. [Último acceso: 25 abril 2019].
- [18] Cooperativa Autogestionaria de conservación ambiental de mujeres de Palmares R.L. (COOPECAMP), «Construcción de un centro de acopio de residuos sólidos reutilizables, en el cantón de Palmares, Alajuela y operación de este a cargo de un grupo cooperativo,»

2010. [En línea]. Available: https://silo.tips/queue/i-nombre-del-proyecto?&queue_id=-1&v=1601390935&u=MjAwLjEyMS4xNzUuNjU=. [Último acceso: 25 abril 2019].
- [19] G. Acurio , A. Rossin , P. F. Teixeira y F. Zepeda , «Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. América latina: Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud,» julio 1998. [En línea]. Available: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Diagn%C3%B3stico-de-la-situaci%C3%B3n-del-manejo-de-residuos-s%C3%B3lidos-municipales-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>. [Último acceso: 2019 abril 25].
- [20] Consejo Nacional del Ambiente (CONAM). , «Guía Técnica para la Formulación e Implementación de Planes de Minimización y Reaprovechamiento de Residuos Sólidos en el nivel Municipal.,» mayo 2006. [En línea]. Available: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-tecnica-formulacion-implementacion-planes-minimizacion>. [Último acceso: 25 abril 2019].
- [21] E. Röben, «Manual de Compostaje Para Municipios,» 2002. [En línea]. Available: <http://www.resol.com.br/Cartilha7/ManualCompostajeparaMunicipios.pdf>. [Último acceso: 13 junio 2018].
- [22] D. Sztern y M. Pravia, Manual para la elaboración de compost : bases conceptuales y procedimientos, URUGUAY: Ginebra [SUIZA] : OMS, 2009.
- [23] T. Salazar Arce, «Actividad Microbiana en el proceso de compostaje de residuos sólidos orgánicos,» *Revista de Investigación Universitaria*, vol. 3, n° 2, pp. 74-84, 2014.
- [24] P. Román, M. M. Martínez y A. Pantoja, «Manual de compostaje del agricultor, experiencias en américa latina,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/3/i3388s/i3388s.pdf>. [Último acceso: 6 10 2017].
- [25] Ministerio del Ambiente, «Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual,» noviembre 2008. [En línea]. Available: <https://sinia.minam.gob.pe/modsinia/public/docs/2643.pdf>. [Último acceso: 18 junio 2019].
- [26] J. A. Vera Torrejón y P. Caicedo Safra, «El Impacto Ambiental Negativo y su Evaluación Antes, Durante y Después del Desarrollo de Actividades Productivas,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/docrep/019/i3388s/i3388s.pdf>. [Último acceso: 25 junio 2019].

- [27] Ministerio del Ambiente, «Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales,» 31 diciembre 2018. [En línea]. Available: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Guia-Impactos.pdf>. [Último acceso: 2 septiembre 2020].
- [28] R. D. Sbarato, J. E. Ortega y V. M. Sbarato, Los Estudios del Impacto Ambiental, Argentina: Editorial Brujas, 2010.
- [29] ECSA Ingenieros, «Estudio de impacto ambiental del proyecto de irrigación e hidroenergético Olmos,» ECSA Ingenieros, Olmos, 2004.
- [30] D. Madueño Ruiz, «El proceso de formalización de los recicladores y la reproducción de las condiciones de desigualdad en la microempresa Fuerza Emprendedora Lima Norte,» agosto 2012. [En línea]. Available: https://repositorio.iep.org.pe/bitstream/IEP/953/5/madueno_elprocesode.pdf. [Último acceso: 10 julio 2019].
- [31] Ministerio del Ambiente, «Proceso para la Formalización Municipal de Recicladores,» 2010. [En línea]. Available: https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/migl/metas/meta03_10_MINAM_1.pdf. [Último acceso: 25 abril 2019].
- [32] Ministerio del Ambiente, «Plan Nacional de Acción Ambiental Perú 2011-2021 (PLANAA),» julio 2011. [En línea]. Available: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-accion-ambiental-planaa-peru-2011-2021>. [Último acceso: 20 abril 2018].
- [33] Municipalidad Distrital de Mórrope, «Manual de Organización Y Funciones (MOF),» Mórrope, 2015.
- [34] Climate-Data.org, «Clima Distrito Mórrope,» Climate-Data.org , 2018. [En línea]. Available: <https://es.climate-data.org/america-del-sur/peru/lambayeque/distrito-de-morrope-553498/>. [Último acceso: 15 julio 2018].
- [35] F. Abanto Sánchez, J. Arroyo Ayala, K. Correa Cubas, D. Frías Aspillaga, J. L. Julca Peralta , A. Lizana Bances y K. Saavedra Castañeda, «Información secundaria del distrito de Mórrope,» Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Mórrope, 2014.
- [36] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Instituto Nacional de Estadística e Informática,» 2011. [En línea]. Available: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1292/libro.pdf. [Último acceso: 20 febrero 2018].

- [37] Gerencia Regional de Salud, «Centros Hospitalarios del Distrito de Mórrope,» Centro de Sistemas de Información, Chiclayo, 2016.
- [38] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Censos Nacionales, “XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, Perú: Características de las viviendas particulares y los hogares Acceso a servicios básicos”,» Agosto 2018. [En línea]. Available:
https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf. [Último acceso: 20 abril 2019].
- [39] ESCALE, Estadística de la calidad Educativa , «Servicios Educativos,» 2010. [En línea]. Available: <http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-iiie;jsessionid=c8feb907525afa4b60020425a676>. [Último acceso: 15 julio 2018].
- [40] Municipalidad Distrital de Mórrope, «Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Mórrope,» Mórrope, 2015.
- [41] Google Earth, «Vista satelital,» Google , 2010. [En línea]. [Último acceso: 20 abril 2018].
- [42] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, «Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), informe final,» 2014. [En línea]. Available: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230302_spa. [Último acceso: 25 abril 2019].
- [43] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, «Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México,» 2006. [En línea]. Available: http://www.earthgonomic.com/biblioteca/2006_SEMARNAT_Estrategia_de_Educacion_Ambiental_para_la_Sustentabilidad.pdf. [Último acceso: 9 septiembre 2018].
- [44] SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, «Conocimiento del ambiente y prevención de riesgos en la familia y en la comunidad,» 2006. [En línea]. Available: <http://www.anea.org.mx/docs/CONOCambienteVFC.pdf>. [Último acceso: 9 septiembre 2018].
- [45] Save the Children, «Katherine nos cuenta sobre los riesgos de su comunidad y cómo prevenirlos,» Save the Children, 28 septiembre 2016. [En línea]. Available: <https://www.savethechildren.org.co/articulo/katherine-nos-cuenta-sobre-los-riesgos-de-su-comunidad-y-c%C3%B3mo-prevenirlos>. [Último acceso: 6 agosto 2019].

- [46] Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), «Plan Nacional de Cultivos 2019-2020,» 31 Diciembre 2019. [En línea]. Available: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/471867/Plan_Nacional_de_Cultivos_2019_2020b.pdf. [Último acceso: 3 octubre 2020].
- [47] Instituto Nacional de Estadística e Informática°, «Informe de Evolución Mensual de la Producción Nacional,» 4 Abril 2020. [En línea]. Available: http://m.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/informe-de-produccion.pdf. [Último acceso: 3 Octubre 2020].
- [48] J. Moreno Casco y R. Moral Herrero, Compostaje, Madrid: Aedos, s. a., 2008.
- [49] Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), «Anuario Estadístico - Medios de Producción Agropecuarios 2016,» 2017. [En línea]. Available: http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-medios-produccion-agropecuarios-2016_281217_1.pdf. [Último acceso: 5 octubre 2020].
- [50] C. Cachay Gonzales, «PROYECTO DE INSTALACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PRODUCTORA DE COMPOST EN EL DISTRITO DE MONSEFÚ PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS,» Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2018.
- [51] Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), «Boletín Estadístico Mensual “El Agro en Cifras”,» mayo 2020. [En línea]. Available: file:///D:/MACBOOK%20PRO%202020/CHRISTINA/tesis%20pa%20titulaci%C3%B3n%20n%202019/Tesis%20-%20fin/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifra-febrero2020_020620_1.pdf. [Último acceso: 5 octubre 2020].
- [52] M. d. P. Cabildo Miranda, R. M. Claramunt Vallespí y P. Cornago Ramírez, Reciclado y tratamiento de residuos, Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2012.
- [53] Municipalidad Provincial de Chiclayo, «Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque - 2012.,» julio 2012. [En línea]. Available: <https://www.munichiclayo.gob.pe/Documentos/PIGARSChiclayo.pdf>. [Último acceso: 5 octubre 2020].
- [54] D. A. Avendaño Rojas, «El proceso del compostaje.,» 2003. [En línea]. Available: <https://docplayer.es/17073510-El-proceso-de-compostaje.html>. [Último acceso: 7 octubre 2020].

- [55] Municipalidad Distrital de Mórrope, «Diagnóstico de Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios: Elaboración y aprobación de los indicadores de brechas de infraestructura o de acceso a servicios, en el marco de la programación multianual de inversiones PMI 2020-2022 de la Municipalida,» Marzo 2020. [En línea]. Available: <http://www.munimorrope.gob.pe/wp-content/uploads/2019/03/DIAGNOSTICO-DE-BRECHAS-DE-MEJORAMIENTODE-SERVICIOS-1.pdf>. [Último acceso: 8 octubre 2020].
- [56] Municipalidad Distrital de Mórrope, «Entrega de terreno para inicio de ejecución de obra mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y alcantarillado II etapa.,» 28 septiembre 2020. [En línea]. Available: <http://www.munimorrope.gob.pe/2020/09/28/entrega-de-terreno-para-inicio-de-ejecucion-de-obra-mejoramiento-y-ampliacion-del-servicio-de-agua-potable-y-alcantarillado-ii-etapa-28-de-septiembre-del-2020/>. [Último acceso: 9 octubre 2020].
- [57] Municipalidad Provincial de Lambayeque, «Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia de Lambayeque 2016 -2026,» 2016. [En línea]. Available: <https://www.munilambayeque.gob.pe/presentacion/documentos/PATLambayeque.pdf>. [Último acceso: 9 octubre 2020].
- [58] Expomotor, «Incapower Yuejin X500 5,» 2019. [En línea]. Available: <http://expomotor.pe/listings/incapower-yuejin-x500-5/>. [Último acceso: 11 octubre 2020].
- [59] John Deere, «MÁQUINAS PEQUEÑAS. GRANDES RESULTADOS.,» enero 2020. [En línea]. Available: <https://www.deere.com/assets/pdfs/common/products/skid-steers/minicargadores-serie-g-dkagssccerla.pdf>. [Último acceso: 11 octubre 2020].
- [60] EDIPESA: Lider en Maquinarias , «HUSQVARNA: Motosierra 390XP 36pulg. 88.0CC 6.5HP,» Eximport - Distribuidores del Peru, 2019. [En línea]. Available: <https://www.edipesa.com.pe/tienda/jardiner%C3%ADa/motosierra-husqvarna-390-xp-294-detalle>. [Último acceso: 11 octubre 2020].
- [61] Trapp, «Triturador Picador Palmas Jk500 Monof. 3cv 220/127v Trapp,» Mercado Libre, 12 diciembre 2016. [En línea]. Available: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-803184935-triturador-picador-palmas-jk500-monof-3cv-220127v-trapp-_JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=fbbbed61f-a3b6-4d37-976c-b61ea5819cc8. [Último acceso: 15 octubre 2019].

- [62] Greenco, «Termómetro De Suelo Para Composta De Greenco, Acero Inoxidable,» Mercado libre, enero 2016. [En línea]. Available: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440643233-termometro-de-suelo-para-composta-de-greenco-acero-inoxidab-_JM?quantity=1#redirectedFromSimilar=https%3A%2F%2Farticulo.mercadolibre.com.pe%2FMPE-439199322-termometro-de-suelo-para-composta-de-greenco-ace. [Último acceso: 23 septiembre 2020].
- [63] RIEGOMAX, «Manguera Polietileno Hdpe 1 PuLG (32 Mm) X 100 Mtr Riego,» Mercado Libre, 19 febrero 2019. [En línea]. Available: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-422457978-manguera-polietileno-hdpe-1-pulg-32-mm-x-100-mtr-riego-_JM?quantity=1#position=3&type=item&tracking_id=291921d5-986a-4bc5-8aab-8c04867837c6. [Último acceso: 15 marzo 2020].
- [64] SEWKEY, «Maquina Cerradora De Sacos Nuevas En Caja Oferta,» Mercado Libre, 7 septiembre 2019. [En línea]. Available: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436952681-maquina-cerradora-de-sacos-nuevas-en-caja-oferta-_JM?quantity=1#position=27&type=item&tracking_id=ce6e20f5-07fd-4b0f-9296-e5c8f2be4b45. [Último acceso: 15 marzo 2020].
- [65] Badacc, «Carretilla 5.5 Pies Cúbicos,» SODIMAC, 2019. [En línea]. Available: <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/186193X/Carretilla-5.5-Pies-Cubicos/186193X>. [Último acceso: 15 marzo 2020].
- [66] Cep Telperu, «Manga Plastica Azul 40 X 5.5 (Rollo X 50 Kilos),» SODIMAC, 12 febrero 2019. [En línea]. Available: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-434996449-manga-plastica-azul-40-x-55-rollo-x-50-kilos--_JM?quantity=1#position=5&type=item&tracking_id=87221bbe-ab40-4c83-885f-cddff14ce19f. [Último acceso: 15 marzo 2020].
- [67] Tramontina, «Pala Punta Huevo con Mango,» SODIMAC, 2019. [En línea]. Available: <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/121207/Pala-Punta-Huevo-con-Mango/121207>. [Último acceso: 15 marzo 2020].
- [68] VOREL, «VOREL 34949 - compost y grava 60x100cm tamiz de 20 mm,» AMAZON, 21 marzo 2017. [En línea]. Available: <https://www.amazon.es/VOREL-34949-compost-grava-60x100cm/dp/B009BJABLY>. [Último acceso: 15 marzo 2020].

- [69] Inversiones Perú J&P S.A.C, «SACOS, BOLSAS o COSTALES DE POLIPROPILENO,» 2017. [En línea]. Available: <http://www.inverperu.com/productos/sacos-de-polipropileno/>. [Último acceso: 15 marzo 2020].
- [70] Prometalicos, «Modelo P-1000 A MIXTA,» 2015. [En línea]. Available: <https://www.prometalicos.com/category/basculas-plataforma/>. [Último acceso: 16 marzo 2020].
- [71] Digital Blue, «Balanza Electrónica Digital 60KG 7 Memorias Pantalla LED,» LINIO, 7 marzo 2020. [En línea]. Available: https://www.linio.com.pe/p/balanza-electronica-digital-60kg-7-memorias-pantalla-led-jtzhls?&adjust_t=1zira0_f1h7ws&adjust_google_network=u&adjust_google_placement=&adjust_campaign=per-semun-spla&adjust_adgroup=107087189232&utm_term=appliances&gclid=Cj0KC. [Último acceso: 25 marzo 2020].
- [72] JUMPRO, «Set de herramientas x97 piezas,» PROMART, 2019. [En línea]. Available: <https://www.promart.pe/set-de-herramientas-x97-piezas-54119/p>. [Último acceso: 16 marzo 2020].
- [73] METIX, «EQUIPOS DE COCINA INDUSTRIAL,» NOVOTEC, 21 enero 2019. [En línea]. Available: <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/DS%202429-20%20-%20Equipos%20de%20Cocinas.pdf>. [Último acceso: 7 enero 2020].
- [74] Duraplast, «Contenedor 660 L,» SODIMAC, 2019. [En línea]. Available: <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/246960X/Contenedor-de-basura-660L/246960X>. [Último acceso: 7 enero 2019].
- [75] Duraplast, «Contenedor 240 L,» SODIMAC, 2019. [En línea]. Available: <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2481472/Contenedor-de-basura-240L/2481472>. [Último acceso: 10 enero 2020].
- [76] PACKHOGAR, «Pallets o parihuelas de madera,» WordPress, 2019. [En línea]. Available: <http://packhogar.org/producto/pallets-parihuela-madera/>. [Último acceso: 10 marzo 2020].
- [77] KRL, «Escobillón industrial 60 cm,» PROMART, 2019. [En línea]. Available: <https://www.promart.pe/escobillon-industrial-60-cm-10785/p>. [Último acceso: 11 enero 2020].

- [78] Vigar, «Escobilla plástica,» PROMART, 2019. [En línea]. Available: <https://www.promart.pe/escobilla-plastica-para-ropa/p>. [Último acceso: 11 enero 2020].
- [79] SM, «Botiquín completo 20x30 cm,» PROMART, 2019. [En línea]. Available: <https://www.promart.pe/botiquin-20x30/p>. [Último acceso: 11 enero 2020].
- [80] L. Cuatrecasas, Diseño avanzado de plantas de producción flexible, Barcelona. España: Profit Editorial, 2013.
- [81] M. A. Mendoza Juárez , «Propuesta de compostaje de los residuos vegetales generados en la Universidad de Piura,» octubre 2012. [En línea]. Available: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1728/ING_515.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 10 agosto 2019].
- [82] Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), «Tasa Social de Descuento,» 17 febrero 2020. [En línea]. [Último acceso: 15 octubre 2020].
- [83] L. M. Soria Ttito, «Aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos como abono orgánico en municipalidades distritales, Arequipa,» 2018. [En línea]. Available: <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/870/tesis-Robert.pdf?sequence=4&isAllowed=y>. [Último acceso: 2020 junio 2019].
- [84] S. I. SANTANA ALMORA , «Diagnóstico de la cultura y gestión ambiental del manejo de los residuos sólidos en la Upicsa,» 2012. [En línea]. Available: <http://148.204.210.201/tesis/1355423314206DIAGNSTICODE.pdf>. [Último acceso: 15 julio 2018].
- [85] M. Pardo Buendía, La evaluación del impacto ambiental y social para el siglo XXI: teorías, procesos, metodología, Madrid: Fundamentos, 2002.
- [86] J. Verd, «Recursos para las CTMA: La matriz de Leopold, un instrumento para analizar noticias de prensa de temática ambiental,» *Revista de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, vol. 8, n° 3, pp. 239-246, 2000.
- [87] Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), «Proyecto Piloto de Compostaje Comunitario en Mazcuerras,» 2019, enero. [En línea]. Available: http://www.premioconama.org/premios18/premios/proyectos_popup.php?id=270. [Último acceso: 20 junio 2019].
- [88] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Mapa de Pobreza Provincial y Distrital,» Octubre 2010. [En línea]. Available:

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0952/Libro.pdf. [Último acceso: 20 febrero 2018].

- [89] Universidad Nacional Rio Negro, «Evaluación del impacto ambiental,» 2013. [En línea]. Available: https://www.academia.edu/25439048/_Matriz_de_Leopold_con_plantilla. [Último acceso: 25 junio 2019].
- [90] Gerencia Regional de Agricultura de Lambayeque, «Áreas instaladas de los cultivos transitorios y permanente de Lambayeque.,» Lambayeque, 2020.
- [91] V. F. Castillo Mori, «‘Evaluación de la calidad del agua de consumo humano en la población de la Localidad de Mórrope – Distrito de Mórrope – Departamento de Lambayeque,» Agosto 2015. [En línea]. Available: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/855/BC-TES-5684.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 9 octubre 2020].
- [92] P. Román, M. M. Martínez y A. Pantoja, «Manual de compostaje del agricultor,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>. [Último acceso: 10 abril 2018].

VII. Anexos

Anexo 1

“Encuesta de percepción del servicio de limpieza pública, recolección y disposición final de los residuos sólidos (RRSS) municipales”

V. NECESIDADES DE SENSIBILIZACIÓN

27. ¿En los últimos 12 meses ha recibido alguna capacitación sobre temas de RRSS?	
1	Si
2	No

29. ¿Ha recibido o visto alguna información sobre RRSS? ¿Por qué medio?	
1	Por radio y TV
2	Por impresos: folletos, afiches, periódicos, boletines
3	En internet, redes sociales
4	Otro: _____

31. ¿Por qué medio te gustaría recibir información sobre el programa de segregación de los RRSS?	
1	Capacitaciones, charlas, talleres
2	Uso de medios audiovisuales
3	Programa radiales
4	Mezcla de varios
5	Otro: _____

28. ¿Qué entidad lo brindó?	
1	Municipalidad
2	ONG
3	Empresa
4	Institución de salud
5	Otro: _____

30. ¿Estaría dispuesto(a) a participar de un programa de segregación de los RR.SS.?	
1	Si
2	No
3	Tal vez

32. ¿Qué horario es el más adecuado para las capacitaciones?	
1	Mañana
2	Tarde
3	Noche

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA, RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS (RRSS) MUNICIPALES

I. DATOS GENERALES

Número de encuesta: _____ Fecha: _____/_____/_____

Código de vivienda: _____ Zona: _____

II. GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RR.SS

1. ¿En qué tipo de recipiente almacena sus RRSS?	
1	Recipiente de plástico
2	Recipiente de metal
3	Recipiente de cartón
4	Saco, Costal, bolsa
5	Otro: _____

2. ¿En cuántos recipientes almacena sus RRSS?	
1	Solo uno
2	2 a 3
3	4 a más

3. ¿ Cómo calificaría el manejo de los RRSS dentro de su vivienda?	
1	Excelente
2	Bueno
3	Regular
4	Malo
5	Muy malo

4. ¿Usted realiza la separación de los RRSS en su vivienda?	
1	Si (pase a la pregunta. 5)
2	No (pase a la pregunta. 6)

5. ¿Qué residuos separa en su vivienda?	
1	Solo los orgánicos
2	Solo los inorgánicos
3	Para reciclaje
4	Otro: _____

6. ¿Por qué no separa los RRSS en su vivienda?	
1	No tengo tiempo para ello
2	No sabía que se puede hacer
3	No sé cómo se hace
4	Es muy Trabajoso
5	Otro: _____

III. RECOLECCIÓN Y PAGO DEL SERVICIO

7. ¿ Recibe Usted el servicio de recolección de RRSS?	
1	Si
2	No (Pase a la pregunta 13)

8. ¿ Quién está recolectando los RRSS de su vivienda?	
1	Municipalidad
2	Empresa
3	Empresa - municipalidad
4	Recojo informal
5	Otro: _____

9. ¿Cada cuánto tiempo recojen los RRSS de su vivienda ?	
1	Todos los días
2	Cada 2 días
3	Cada 3 días
4	Cada 4 días
5	Una vez por semana

11. ¿Cada cuánto tiempo paga por ese servicio?	
1	Todos los meses
2	Trimestral
3	Semestral
4	Anual
5	Otro: _____

13. ¿Cómo dispone sus RRSS fuera de su vivienda?	
1	Lo deja frente a su casa
2	Lo deja en una esquina
3	Lo arroja a la acequia
4	Otro: _____

IV. DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

14. ¿Sabe Ud. cuál es la disposición final de los RRSS que generan en su vivienda?	
1	Si
2	No

16. ¿Conoce Ud. Donde está ubicado el botadero de su distrito?	
1	Si
2	No

17. ¿Conoce usted los efectos que ocasionan los sitios de disposición final de los RRSS?	
1	Proliferación de moscas y ratas
2	Olores desagradables y ruidos
3	Emisión de gases tóxicos por incineración de los RRSS
4	Contaminación del suelo
5	Otro: _____

10. ¿Cuánto paga por el servicio de recolección de RRSS que recibe?	
1	Menor a 2 soles
2	Entre 2 y 4 soles
3	Entre 4 y 8 soles
4	Entre 8 y 10 soles
5	Más de 10 soles

12. ¿En qué horario se realiza la recolección de RRSS?	
1	Mañana
2	Tarde
3	Noche
4	Madrugada
5	Más de 2 turnos

15. ¿Qué cree Ud. que hace la municipalidad con los RRSS que recolecta de su vivienda?	
1	Se arroja en cualquier parte
2	Va a un botadero
3	Se separa o se recicla
4	No le interesa, no lo ha pensado
5	Otro: _____

18. ¿Sabe Ud. que enfermedades están relacionadas a la inadecuada acumulación de los RRSS ?	
1	Enfermedades a la piel
2	Diarrea y enfermedades estomacales
3	Enfermedades a los ojos
4	Ninguna
5	Otro: _____

IV. PERCEPCIÓN DEL SERVICIO

1: Excelente 2: Bueno 3: Regular 4: Malo 5: Muy malo

	1	2	3	4	5
20. ¿Cómo calificaría Ud. El servicio de recolección y disposición final de los RRSS realizado por la municipalidad?					
21. ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de RRSS de su vivienda?					
22. ¿Cómo califica el servicio del obrero de recolección y limpieza pública de su distrito?					

23. ¿Con qué frecuencia deberían recoger los RRSS de su vivienda?	
1	Todos los días
2	Cada 2 días
3	Cada 3 días
4	Cada 4 días
5	Una vez por semana

25. ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RRSS?	
1	Aumentar la frecuencia de recolección
2	Educar y propiciar la participación de los vecinos
3	Incrementar cantidad de vehículos recolectores.
4	Privatizar el servicio
5	Otro: _____

19. ¿Sabe Ud. la diferencia entre relleno sanitario y botadero?	
1	Si
2	No

24. Cuál considera que es el principal problema de la recolección de RRSS en su distrito?	
1	Escasa participación del vecino
2	Escasos vehículos recolectores y personas
3	Desinterés del municipio
4	Los vecinos no pagan por el servicio
5	Otro: _____

26. ¿Considera que la tarifa que paga al municipio por el servicio es...?	
1	Adecuada y razonable
2	Es excesiva
3	Se debe reajustar
4	No pago por que no recibo el servicio
5	Otro: _____

Anexo 2

Revisión de la encuesta por el jefe de la Subgerencia de Gestión Ambiental de la MDM

VALIDACIÓN DE ENCUESTA

Quien suscribe, Candelario Santiesteban Ventura, con Título Profesional de bachiller en Administración de empresas y con cargo en la Sub gerencia de gestión ambiental de la Municipalidad Distrital de Morrope, a través de la presente, manifiesto que he validado el modelo de encuesta diseñada por CHRISTINA GUEVARA MUSAYON identificada con DNI N° 45612091, estudiante de la facultad de ingeniería industrial de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, del trabajo de investigación titulado "PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA SU APROVECHAMIENTO Y BENEFICIO AMBIENTAL PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE."

1. Pertinencia de las preguntas con los objetivos de la investigación:

Suficiente: X Medianamente Suficiente: ____ Insuficiente: ____

Observaciones

2. Pertinencia de las preguntas con la(s) variable(s):

Suficiente: X Medianamente Suficiente: ____ Insuficiente: ____

Observaciones:

3. Pertinencia de las preguntas con los indicadores:

Suficiente: 2 Medianamente Suficiente: ____ Insuficiente: ____

Observaciones:

4. Redacción de las preguntas:

Adecuada: 1 Inadecuada: ____

Observaciones:

Chiclayo,



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORROPE

Su


Candelaria Santesteban Ventura

SUB GERENTE DE GESTION


DNI N° 17613290

Anexo 3


Hojas de campo

HOJA DE CAMPO N°1				
PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA SU APROVECHAMIENTO Y BENEFICIO AMBIENTAL PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE				
REGIÓN: Lambayeque	LUGAR DE OCURRENCIA: Todo el Distrito de Mórrope			
PROVINCIA: Lambayeque				
DISTRITO: Mórrope				
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO			
	<input checked="" type="checkbox"/>	FÍSICO		
	<input type="checkbox"/>	BIOLÓGICO		
	<input type="checkbox"/>	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
	FASES DEL PROYECTO			
	<input checked="" type="checkbox"/>	GENERACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	SEGREGACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	ALMACENAMIENTO		
	<input type="checkbox"/>	BARRIDO		
	<input type="checkbox"/>	RECOLECCIÓN		
<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE			
<input type="checkbox"/>	DISPOSICIÓN FINAL			
TIPO DE IMPACTO		POSITIVO	NEGATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/>	ALTO			
<input checked="" type="checkbox"/>	MODERADO		X	
<input type="checkbox"/>	LIGERO			
PROBLEMA AMBIENTAL:				
<ul style="list-style-type: none"> La excesiva generación y variedad de residuos procedentes de las diversas actividades diarias. 				
CAUSAS DE PROBLEMA AMBIENTAL:				
<ul style="list-style-type: none"> El crecimiento de la población trae consigo el aumento de basura. El mercado produce volúmenes considerables de residuos sólidos los cuales son una de las principales causas que contribuyen al aumento de la generación de la basura. El mayor porcentaje de los residuos sólidos producidos en el distrito de Mórrope son de origen orgánicos e inorgánicos. 				
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN:				
<ul style="list-style-type: none"> Charlas de concientización o sensibilización sobre la generación de residuos sólidos Publicación radial, televisiva, por afiches o propagandas, para niños, los cuales serían los aliados idóneos para comprometer a sus padres de familia con la reducción de la generación de los residuos sólidos. 				


* La hoja de campo realizada es una ficha donde se registran los impactos observados en el ambiente, por lo que una vez obtenido los resultados de la observación se decidirá cuál es el tipo de impacto, esta ficha sirve de apoyo para la matriz de importancia.

HOJA DE CAMPO N°2				
PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA SU APROVECHAMIENTO Y BENEFICIO AMBIENTAL PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE				
REGIÓN: Lambayeque	LUGAR DE OCURRENCIA: Todo el Distrito de Mórrope			
PROVINCIA: Lambayeque				
DISTRITO: Mórrope				
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO			
	<input type="checkbox"/>	FÍSICO		
	<input checked="" type="checkbox"/>	BIOLÓGICO		
	<input type="checkbox"/>	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
	FASES DEL PROYECTO			
	<input type="checkbox"/>	GENERACIÓN		
	<input checked="" type="checkbox"/>	SEGREGACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	ALMACENAMIENTO		
	<input type="checkbox"/>	BARRIDO		
	<input type="checkbox"/>	RECOLECCIÓN		
	<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE		
	<input type="checkbox"/>	DISPOSICIÓN FINAL		
TIPO DE IMPACTO		POSITIVO	NEGATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/>	ALTO			
<input checked="" type="checkbox"/>	MODERADO		X	
<input type="checkbox"/>	LIGERO			
PROBLEMA AMBIENTAL:				
<ul style="list-style-type: none"> Inadecuada segregación de los residuos sólidos y la mezcla de los mismo con materiales peligrosos tales como: vidrios rotos, metales, jeringas, hojas de afeitar, excrementos de origen humano o animal, etc. 				
CAUSAS DE PROBLEMA AMBIENTAL:				
<ul style="list-style-type: none"> La falta de educación ambiental y la sensibilización de la población del distrito. 				
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN:				
<ul style="list-style-type: none"> Educar ambientalmente a los habitantes del distrito de Mórrope. Charlas de sensibilización. Implementar y ejecutar el plan de segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos sólidos. 				


* La hoja de campo realizada es una ficha donde se registran los impactos observados en el ambiente, por lo que una vez obtenido los resultados de la observación se decidirá cuál es el tipo de impacto, esta ficha sirve de apoyo para la matriz de importancia.

HOJA DE CAMPO N°3				
PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA SU APROVECHAMIENTO Y BENEFICIO AMBIENTAL PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE				
REGIÓN: Lambayeque	LUGAR DE OCURRENCIA: Todo el Distrito de Mórrope			
PROVINCIA: Lambayeque				
DISTRITO: Mórrope				
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO			
	<input checked="" type="checkbox"/>	FÍSICO		
	<input checked="" type="checkbox"/>	BIOLÓGICO		
	<input checked="" type="checkbox"/>	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
	FASES DEL PROYECTO			
	<input type="checkbox"/>	GENERACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	SEGREGACIÓN		
	<input checked="" type="checkbox"/>	ALMACENAMIENTO		
	<input type="checkbox"/>	BARRIDO		
	<input type="checkbox"/>	RECOLECCIÓN		
	<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE		
	<input type="checkbox"/>	DISPOSICIÓN FINAL		
TIPO DE IMPACTO		POSITIVO	NEGATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/>	ALTO			
<input checked="" type="checkbox"/>	MODERADO		X	
<input type="checkbox"/>	LIGERO			
PROBLEMA AMBIENTAL:				
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de grandes cantidades de basura generada por la población, el aumento del CO2 y metano, así como otros gases tóxicos y el inadecuado almacenamiento de los residuos dentro del distrito de Mórrope. 				
CAUSAS DE PROBLEMA AMBIENTAL:				
<ul style="list-style-type: none"> • La falta de educación ambiental con respecto al correcto almacenamiento de los residuos. • La falta de áreas de almacenamiento temporal para los residuos sólidos, siguiendo las medidas de seguridad, salud e higiene ocupacional, que pueden estar ubicados en puntos estratégicos dentro de todo el Distrito de Mórrope. 				
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN:				
<ul style="list-style-type: none"> • Crear áreas de almacenamiento temporal para los residuos sólidos, siguiendo las medidas de seguridad, salud e higiene ocupacional, estas áreas pueden ser ubicados en puntos estratégicos dentro de todo el Distrito de Mórrope. • Capacitar a los pobladores con respecto al buen almacenamiento de los residuos sólidos. • Supervisión constante en los puntos críticos. 				

* La hoja de campo realizada es una ficha donde se registran los impactos observados en el ambiente, por lo que una vez obtenido los resultados de la observación se decidirá cuál es el tipo de impacto, esta ficha sirve de apoyo para la matriz de importancia.

HOJA DE CAMPO N°4				
PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA SU APROVECHAMIENTO Y BENEFICIO AMBIENTAL PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE				
REGIÓN: Lambayeque		LUGAR DE OCURRENCIA: Todo el Distrito de Mórrope		
PROVINCIA: Lambayeque				
DISTRITO: Mórrope				
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO			
	<input checked="" type="checkbox"/>	FÍSICO		
	<input type="checkbox"/>	BIOLÓGICO		
	<input type="checkbox"/>	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
	FASES DEL PROYECTO			
	<input type="checkbox"/>	GENERACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	SEGREGACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	ALMACENAMIENTO		
	<input checked="" type="checkbox"/>	BARRIDO Y LIMPIEZA PÚBLICA		
	<input type="checkbox"/>	RECOLECCIÓN		
	<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE		
	<input type="checkbox"/>	DISPOSICIÓN FINAL		
		TIPO DE IMPACTO	POSITIVO	NEGATIVO
	ALTO			
	MODERADO			
<input checked="" type="checkbox"/>	LIGERO		X	
PROBLEMA AMBIENTAL: <ul style="list-style-type: none"> Alteración paisajística, 				
CAUSAS DE PROBLEMA AMBIENTAL: <ul style="list-style-type: none"> La falta de educación ambiental que hacen que los pobladores arrojen sus residuos en el suelo en vez de los recipientes de almacenamiento temporal. Dado que gran parte del distrito de Mórrope no cuenta con pistas en concreto y asfalto y veredas de concreto, el distrito se ve con una moderada presencia de polvo. 				
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN: <ul style="list-style-type: none"> Capacitar al personal que realiza el trabajo de barrido y limpieza pública. Elaborar un programa enfocado a incentivar el pago de arbitrios por parte de la población para el servicio de limpieza pública. Realizar campañas de limpieza para recuperar áreas que presentan aglomeración inapropiada de residuos sólidos. Colocar carteles de sensibilización a la población. 				


* La hoja de campo realizada es una ficha donde se registran los impactos observados en el ambiente, por lo que una vez obtenido los resultados de la observación se decidirá cuál es el tipo de impacto, esta ficha sirve de apoyo para la matriz de importancia.

HOJA DE CAMPO N°5				
PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA SU APROVECHAMIENTO Y BENEFICIO AMBIENTAL PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE				
REGIÓN: Lambayeque	LUGAR DE OCURRENCIA: Todo el Distrito de Mórrope			
PROVINCIA: Lambayeque				
DISTRITO: Mórrope				
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO			
	<input checked="" type="checkbox"/>	FÍSICO		
	<input checked="" type="checkbox"/>	BIOLÓGICO		
	<input checked="" type="checkbox"/>	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
	FASES DEL PROYECTO			
	<input type="checkbox"/>	GENERACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	SEGREGACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	ALMACENAMIENTO		
	<input type="checkbox"/>	BARRIDO		
	<input checked="" type="checkbox"/>	RECOLECCIÓN		
<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE			
<input type="checkbox"/>	DISPOSICIÓN FINAL			
TIPO DE IMPACTO		POSITIVO	NEGATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/>	ALTO			
<input checked="" type="checkbox"/>	MODERADO		X	
<input type="checkbox"/>	LIGERO			
PROBLEMA AMBIENTAL: <ul style="list-style-type: none"> La inadecuada recolección de los residuos sólidos en ciertos puntos de recolección y la falta del uso de UPS por el personal de recolección. 				
CAUSAS DE PROBLEMA AMBIENTAL: <ul style="list-style-type: none"> La inadecuada distribución del recorrido del carro recolector. La falta de personal para la recolección. La falta de capacitación al personal de recolección. 				
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN: <ul style="list-style-type: none"> Implementar la recolección por punto fijo que consiste en diseñar rutas de recorrido para cada unidad recolectora en la cual se señala en qué lugar se efectuarán las paradas, para que concurran los usuarios a entregar sus recipientes y los descargue en el interior del vehículo. Transmitir por programas radiales o televisivos, los horarios de recolección de la basura. Capacitar al personal de la recolección sobre la importancia del uso de las EPP. 				

* La hoja de campo realizada es una ficha donde se registran los impactos observados en el ambiente, por lo que una vez obtenido los resultados de la observación se decidirá cuál es el tipo de impacto, esta ficha sirve de apoyo para la matriz de importancia.

HOJA DE CAMPO N°6				
PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA SU APROVECHAMIENTO Y BENEFICIO AMBIENTAL PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE				
REGIÓN: Lambayeque	LUGAR DE OCURRENCIA: Todo el Distrito de Mórrope			
PROVINCIA: Lambayeque				
DISTRITO: Mórrope				
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO			
	<input checked="" type="checkbox"/>	FÍSICO		
	<input checked="" type="checkbox"/>	BIOLÓGICO		
	<input checked="" type="checkbox"/>	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
	FASES DEL PROYECTO			
	<input type="checkbox"/>	GENERACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	SEGREGACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	ALMACENAMIENTO		
	<input type="checkbox"/>	BARRIDO		
	<input type="checkbox"/>	RECOLECCIÓN		
<input checked="" type="checkbox"/>	TRANSPORTE			
<input type="checkbox"/>	DISPOSICIÓN FINAL			
	TIPO DE IMPACTO	POSITIVO	NEGATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/>	ALTO		X	
	MODERADO			
	LIGERO			
PROBLEMA AMBIENTAL: <ul style="list-style-type: none"> El inadecuado carro recolector, que generan que los residuos sean esparcidos por la presencia de vientos o se generan la caída de algunos residuos durante el transporte. 				
CAUSAS DE PROBLEMA AMBIENTAL: <ul style="list-style-type: none"> El inadecuado diseño del carro recolector. 				
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN: <ul style="list-style-type: none"> Para aumentar la eficiencia del transporte de los residuos se debe programar una hora fija de recolección y seguir una ruta optima, la cual debe seguir el conductor del vehículo recolector. Gestionar la compra de nuevos carros compactadores de basura. 				

* La hoja de campo realizada es una ficha donde se registran los impactos observados en el ambiente, por lo que una vez obtenido los resultados de la observación se decidirá cuál es el tipo de impacto, esta ficha sirve de apoyo para la matriz de importancia.

HOJA DE CAMPO N°7				
PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA SU APROVECHAMIENTO Y BENEFICIO AMBIENTAL PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE				
REGIÓN: Lambayeque	LUGAR DE OCURRENCIA:			
PROVINCIA: Lambayeque	Km 833 de la carretera panamericana norte en dirección a Piura,			
DISTRITO: Mórrope				
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO			
	<input checked="" type="checkbox"/>	FÍSICO		
	<input checked="" type="checkbox"/>	BIOLÓGICO		
	<input type="checkbox"/>	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
	FASES DEL PROYECTO			
	<input type="checkbox"/>	GENERACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	SEGREGACIÓN		
	<input type="checkbox"/>	ALMACENAMIENTO		
	<input type="checkbox"/>	BARRIDO		
	<input type="checkbox"/>	RECOLECCIÓN		
	<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE		
	<input checked="" type="checkbox"/>	DISPOSICIÓN FINAL		
	TIPO DE IMPACTO	POSITIVO	NEGATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/>	ALTO		X	
<input type="checkbox"/>	MODERADO			
<input type="checkbox"/>	LIGERO			
PROBLEMA AMBIENTAL:				
<ul style="list-style-type: none"> Inadecuada disposición de los residuos sólidos en el botadero ubicado cerca al Km 833 de la carretera panamericana norte en dirección a Piura, por parte de la municipalidad. 				
CAUSAS DE PROBLEMA AMBIENTAL:				
<ul style="list-style-type: none"> La inadecuada frecuencia de recolección que genera que los pobladores quemen o arrojen la basura al río. La falta de puntos de recolección en los diferentes caseríos, anexos, centros poblados, del distrito. 				
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN:				
<ul style="list-style-type: none"> Implementación de centros de reciclaje o a rellenos sanitarios autorizados. Supervisar adecuadamente de la disposición final. 				

* La hoja de campo realizada es una ficha donde se registran los impactos observados en el ambiente, por lo que una vez obtenido los resultados de la observación se decidirá cuál es el tipo de impacto, esta ficha sirve de apoyo para la matriz de importancia.

Anexo 4

Invitación a participar del programa de sensibilización ambiental,



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE



Mórrope, enero del 2021

Estimado vecino:

Es grato dirigirnos a Ud., para manifestarle que la Municipalidad de Mórrope, en el marco de su política de protección al Medio Ambiente, ha organizado el Programa de Sensibilización Ambiental.

Conociendo de su identidad por nuestro pueblo y de su deseo de apoyar a su mejora, nos complace invitarle a los Talleres de Sensibilización Ambiental, que se desarrollarán en tres niveles: Nivel básico: 5 horas, Intermedio: 10 horas, Avanzado: 10 horas, en los cuáles se incluyen concursos y la implementación de las brigadas ambientales, así como incentivos a los participantes.

Agradeceremos confirmar su asistencia al teléfono, para trabajar por un Mórrope naturalmente saludable y bello, donde los niños, el futuro de nuestro pueblo nos dicen “NO CONTAMINES MI FUTURO”

Cordialmente,

Alcalde distrital.



Calle Bolognesi N°402 - Mórrope - Lambayeque
Teléfono/Fax: (074) 281461
E-mail: munimorroppe@mdmorroppe.gob.pe
municipiomorroppe@gmail.com
Web: www.mdmorroppe.gob.pe

Transformando Mórrope ★

Cartel informativo Cartel informativo para los talleres del Programa de Sensibilización Ambiental

TALLERES TEÓRICO - PRÁCTICO

HERRAMIENTAS PARA PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE

Dirigido a:
Vecinos morropanos

Informes e Inscripciones:
- Oficina de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental -
Área De Educación y Sensibilización Ambiental

PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL 2019

POR UN MORRO PEN NATURALMENTE SALUDABLE Y BELLO.

Tamaño: 1,50 * 1,20 cm,

MATERIAL: REUSABLE Y/O RECICLABLE

Mosquitos para invitar a los talleres del Programa de Sensibilización Ambiental



**PROGRAMA DE
SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL
2019**

TALLERES TEÓRICOS PRÁCTICOS
Con herramienta para proteger el Medio Ambiente

* Dirigido a:
Trabajadores de la Municipalidad del
distrito de Mórrope

* FECHA:

* LOCAL:
Municipalidad de Mórrope.

* INFORMES:
Sub gerencia de gestión ambiental
Área de educación y sensibilización ambiental

INSCRIPCIÓN GRATUITA

TAMAÑO: ¼ PÁGINA PAPEL BULKY A4

Díptico para el Programa de Sensibilización Ambiental

En **MÓRROPE**
... COMENZAMOS A ENSEÑAR CÓMO SEPARAR NUESTROS RESIDUOS SÓLIDOS.



¿Qué debemos separar?
PLÁSTICO
(Botellas, tapers, bandejas, recipientes, envases tetrapack, etc)

PAPEL Y CARTÓN
(Papel periódico, bond, cajas, guías telefónicas, etc)

LATAS Y METALES
(Latas de leche y conservas, envases de bebidas, alambres, clavos, autopartes, etc.)

Estos son los residuos orgánicos que entregarás para el compostaje



Restos de comida
Cáscaras de huevo
Cáscaras de verduras
Hojas secas

PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

“Por un Mórrope naturalmente saludable y bello”



SÚPER ECOFAMIL

NO CONTAMINES MI FUTURO...

RESIDUOS APROVECHABLES

- Plásticos
- Cartón
- Papel
- Chatarra
- Latas
- Tetrapak

RESIDUOS NO APROVECHABLES

- Restos de comida
- Cáscaras de platano, huevo, etc
- Desechos de jardines



Sigamos estas recomendaciones y comprometámonos con el cuidado de nuestra ciudad para el bienestar nuestro y de generaciones venideras



VECINO MORROPEANO

SI QUEREMOS UNA CIUDAD CADA DÍA MÁS LIMPIA EMPECEMOS SEGREGANDO LOS RESIDUOS SÓLIDOS DESDE NUESTROS HOGARES



INFORMES:
OFICINA DE LA SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL
ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

“Por un Mórrope naturalmente saludable y bello”






SÚPER ECOFAMIL

NO CONTAMINES MI FUTURO...

* Afiches dirigidos para las personas indicadas en el Programa de Sensibilización Ambiental

Anexo 5

Tríptico para las Charlas de 5 minutos del Programa de Sensibilización Ambiental

<p>(Clasificar)</p> <p>Eliminar todo aquello que no es de uso inmediato, en el área de trabajo. Si no hay clasificación hay difícil reutilización y reciclado. La basura se descompone más rápido, llamando a moscas insectos trayendo.</p> <p>(Ordenar)</p> <p>Ordenar materiales y equipos. Cada cosa en su lugar. Ejemplo: El molde de queque navideño irá con los materiales navideños.</p> <p>(Limpiar)</p> <p>Todo debe estar limpio. Establecer horario (actividad, tiempos, responsables).</p>	<p>(Conservar)</p> <p>Establecer normas para mantener el ambiente siempre ordenado y limpio.</p> <p>Etiquetar el sitio que le corresponde a cada cosa, publicar políticas y otros documentos importantes.</p> <p>(Autodisciplina)</p> <p>Nadie debe obligarte a cumplir las 4S anteriores. Ser constantes y perseverantes, voluntariamente.</p>	 <p>PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL</p>  <p>- ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL -</p> <p>CHARLA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL "COLCA"</p> <p>"Por un Mórrope naturalmente saludable y bello"</p>  <p>SÚPER ECOFAMILIA</p> <p>NO CONTAMINES MI FUTURO...</p>
---	---	--



* Afiches dirigidos para las personas indicadas en el Programa de Sensibilización Ambiental

Tríptico para las Charlas de 5R del Programa de Sensibilización Ambiental

REUSAR:

Volver a usar productos que ya no te sirven para la tarea o para lo que lo adquiriste.

Para que sigan cumpliendo su función, hay que intentar sacar el máximo provecho a todo lo que tenemos.

Si definitivamente ya no las vamos a usar, debemos regalarlas a quien pueda serle útil.



REDUCIR:

Es menos insumos, menos desperdicio, menos peso y distancia para el transportes (reducimos uso de combustibles y CO2), menos energía para la fabricación y almacenaje (refrigeración, asepsia, etc.), menos productos no degradables o reciclables, menos toxicidad a la salud,

Elegir productos que tengan menos envoltorios, y emplear menos bolsas de plástico para la compra.



Hay que ahorrar las cosas valiosas

Menos uso de recursos en general, menos impacto para el planeta.



PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

- ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL -

CHARLA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL "LAS 5R"

"Por un Mórrope naturalmente saludable y bello"



SÚPER ECOFAMIL

NO CONTAMINES MI FUTURO...

RECICLAR:

Es aprovechar el material desechado como materia prima para otro objeto.



RECHAZAR:

Aprender a decir "no" a aquellos hábitos de consumo innecesarios, compras compulsivas y consumismo excesivo. Se compra y hace uso sólo de lo necesario, es decir, vivir sin excesos.



CONTRA LA TIRANIA DEL PLASTICO



REPENSAR:

Repensar implica pensar en las acciones que debemos realizar para vivir en armonía con la naturaleza y motivar a las personas a tomar decisiones enfocadas a la protección del medio ambiente y a la conservar la naturaleza, mejor a costo cero.



* Afiches dirigidos para las personas indicadas en el Programa de Sensibilización Ambiental

Anexo 6

Agenda del programa de sensibilización ambiental

**AGENDA DEL PROGRAMA DE SENSIBILIZACION AMBIENTAL DE LA
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE, 1er SEMESTRE**

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	ACCIONES	ESTRATEGIA	FECHA
Elaborar el Proyecto del Programa de Sensibilización Ambiental	Jefe de educación y sensibilización ambiental	Proyecto elaborado	Apoyo de tesista universidad “Santo Toribio de Mogrovejo”	
Implementar y establecer funciones de la Comisión del Programa de Sensibilización Ambiental de la Municipalidad (PSAM)	Jefe de educación y sensibilización ambiental	Proyecto de Comisión del PSAM	Apoyo de tesista de la universidad y de personal administrativo de la municipalidad	
Nombrar y juramentar a Comisión de PSAM	Alcalde, Sub gerente de gestión ambiental, Jefe de educación y sensibilización ambiental Jefe de Recursos Humanos	Ordenanza Municipal Reunión con los involucrados	Apoyo de tesista de la universidad, personal administrativo de la municipalidad	
Diseñar los talleres de Sensibilización	Comisión PSAM	Tres diseños	Apoyo de tesista universitario personal administrativo de la municipalidad	

Elaborar el material didáctico para el Taller de Sensibilización, Del nivel básico	Comisión PSAM	Un boletín Proyección de video Proyecto	Apoyo del tesista universitario, personal administrativo de la municipalidad,
Diseñar y ejecutar campaña de difusión	Jefe de educación y sensibilización ambiental Jefe de Recursos Humanos Sub gerente de gestión ambiental	Volante (tipo mosquito), Carta de invitación Cartel (tipo pancarta)	Apoyo del tesista personal administrativo de la municipalidad
Coordinación con UGEL	Jefe de educación y sensibilización ambiental Comisión PSAM	Visita a la UGEL Visita a las II.EE. Autorización por medio de cartas	Convocar apoyo de funcionarios, para lograr apoyo de directores de II.E
Coordinación con jefe de Recursos Humanos	Jefe de educación y sensibilización ambiental Jefe de Recursos humanos	Cursar carta para reunión	Convocar participación de colaboradores de la municipalidad a talleres
Coordinación con organizaciones juveniles y vecinales	Jefe de educación y sensibilización ambiental Comisión PSAM, Asistente de coordinación y brigadas ambientales	Listado de grupos juveniles y vecinales para coordinar reunión Taller a Colaboradores Municipalidad	Convocar participación de vecinos a Talleres Convocar a especialista de la Municipalidad, de SENATI o particular
Desarrollar el Taller de Sensibilización nivel Básico			

Monitorear y Evaluar el taller	Jefe de educación y sensibilización ambiental Comisión PSAM	Elaborar informe	Acompañar y supervisar la realización del Taller
Elaborar el material didáctico para desarrollar el Taller Sensibilización del nivel intermedio	Comisión PSAM	Boletín Proyección de videos	Apoyo del tesista universitario personal administrativo de la municipalidad
Diseñar y ejecutar Campañas de difusión	Comisión PSAM M. A. Jefe de educación y sensibilización ambiental	Volante (tipo mosquito), Carta, Cartel (tipo pancarta)	Apoyo de la tesista universitario y personal administrativo de la municipalidad
Desarrollar el Taller de Sensibilización Nivel Intermedio	Asistente de coordinación y brigadas ambientales	Taller a Colaboradores Municipalidad	Convocar a especialista de la municipalidad, del SENATI o particular,
Monitorear y Evaluar el Taller	Jefe de educación y sensibilización ambiental Comisión PSAM	Informe	Acompañar y supervisar la realización del Taller
Elaborar el material didáctico para desarrollar el Taller de Sensibilización del Nivel Avanzado	Asistente de coordinación y brigadas ambientales	Boletín Video Un proyecto	Apoyo de la tesista universitario y personal administrativo de la municipalidad

Diseñar y ejecutar Campañas de difusión,	Jefe de educación y sensibilización ambiental Sub gerente de gestión ambiental	Volante (tipo mosquito), Carta, Cartel (tipo pancarta)	Apoyo de la tesista universitario y personal administrativo de la municipalidad,
Desarrollar Taller de Sensibilización nivel Avanzado	Asistente de coordinación y brigadas ambientales	Taller a colaboradores de la Municipalidad	Supervisar la realización del Taller
Monitorear y Evaluar el Taller	Jefe de educación y sensibilización ambiental y la comisión PSAM	Informe	Acompañar y supervisar la realización del Taller
Implementar y juramentar Brigadas Ambientales de la Municipalidad (BAM)	Jefe de educación y sensibilización ambiental Comisión PSAM Alcalde	Informe, Ceremonia de juramentación	Apoyo de la tesista universitario y personal administrativo de la municipalidad

Anexo 7

Afiches para el nivel básico del programa de sensibilización ambiental

<p>RESIDUOS SÓLIDOS</p> <p>(Ley 27314, Ley Gral. de R.S)</p> <p>Son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer por lo establecido en la normatividad nacional o por los riesgos que causan a la salud y al ambiente.</p> <p>Procesos para su tratamiento son: minimización de residuos, segregación en la fuente, y almacenamiento, reaprovechamiento</p>  <p>TÚ DECIDES!</p>	<p>RESIDUOS DOMICILIARIOS</p> <p>Son aquellos residuos que se generan en los hogares. Se clasifican en:</p> <p>a. Orgánicos: Todo desecho de origen biológico. Se malogran por acción de microorganismos.</p> <p>b. Inorgánicos: Todo desecho de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso natural.</p> <p>GRAN GENERADOR, GRAN COMPROMISO</p> <p>COMO</p> <ul style="list-style-type: none"> • SEGRÉGARLOS EN LA FUENTE. • REÚSARLOS • RECICLARLOS • REDUCIRLOS • RECHAZARLOS <p>INFORMES: OFICINA DE LA SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</p>	 <p>PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL</p> <p>- ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL -</p> <p>TALLER BÁSICO DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL</p> <p>“Por un Mórrope naturalmente saludable y bello”</p>  <p>SÚPER ECOFAMIL</p> <p>NO CONTAMINES MI FUTURO...</p>
---	---	--

<p>MEDIO AMBIENTE</p> <p>El Medio Ambiente es todo lo que nos rodea y que debemos cuidar para mantener limpia nuestra ciudad, para mantener limpia nuestra ciudad, colegio, casa, naturaleza.</p> <p>Sin embargo, el hombre lo impacta negativamente y en forma local. Hay calentamiento global (Los polos se derriten),</p> <p>REPIENSA: ¿Qué hacer?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si ve un contenedor lleno. • En vez de bolsas de plásticas • Si es necesario imprimir un documento. 	 <p>POLITICA AMBIENTAL DISTRITAL</p> <p>La política ambiental es la preocupación y desarrollo de objetivos con fines para: mejorar el medio ambiente y conservar los principios naturales de la vida humana, fomentar el desarrollo sostenible, debiendo incidirse en los siguientes principios:</p> <p>Sostenibilidad, transversalidad, contaminador paga, prevención, Internalización de costos, cooperación público-privada, participativo, responsabilidad.</p> <p>INFORMES: OFICINA DE LA SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad Todos podemos mejorar nuestro entorno. • Prevención: mejor es prevenir que corregir desastres ecológicos. • El que contamina paga en los casos que no se puede prevenir el daño ambiental. • Cooperación: Proteger el medio ambiente debe involucrar a todos en la comunidad, trabajando con objetivos de mejora ambiental. • Las políticas ambientales deben basarse siempre en los resultados de investigaciones científicas. • Sostenibilidad: Busca fortaleciendo los principios y valores para el desarrollo sostenible.
---	--	--

* Afiches dirigidos para las personas indicadas en el Programa de Sensibilización Ambiental

Anexo 8

Tríptico para el nivel intermedio del programa de sensibilización ambiental

<p>El impacto en la salud de los niños</p> <p>El informe "No contamines mi Futuro" señala la magnitud del problema. En el 2015,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 570,000 niños menores de 5 años fallecen por infecciones respiratorias. • 361,000 menores de 5 años fallecen a causa de enfermedades diarreicas. • 20, 000 niños fallecen en el primer mes, posterior al parto • 200,000 mueren con paludismo 	<p>REDUCIR CONTAMINACION POR RESIDUOS SÓLIDOS.</p> <p>Sinergia</p>  <p>Primero lo primero es despertar la conciencia ambiental, para que las personas se responsabilicen y tomen iniciativas, creativas, haciéndolas realidad, para proteger el medio ambiente.</p> <p>Sólo si hay conciencia ambiental las personas verán que al ganar el medio ambiente ganamos todos, las actuales y las futuras generaciones.</p> <p>Sin embargo, esta tarea a pesar de iniciarse en forma individual, rendirá mayores frutos si se realiza en equipos sinérgicos, donde todos sumen, animándose y actuando desde el lugar donde se encuentren.</p>	 <p>PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL - ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL -</p> <p>TALLER INTERMEDIO DE SENSIBILIZACION AMBIENTAL</p> <p>"Por un Mórrope naturalmente saludable y bello"</p>  <p>SÚPER ECOFAMILIA</p> <p>NO CONTAMINES MI FUTURO...</p>
<p>EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS</p> <p>Produce múltiples impactos negativos sobre la salud de las personas y del medio ambiente.</p> <p>En la basura hay agentes que causan enfermedades como: el dengue, leptopirosis, trastornos gastrointestinales, dificultades respiratorias, infecciones dérmicas, etc., efectos que se amplifican si la población carece de servicios de saneamiento básico.</p> <p>Dichos cuadros provocan diarreas, y parásitos y por ende desnutrición.</p> 	<p>Sin Contaminación por plástico</p> <p>Fue el tema de este año por El Día Mundial del Medio Ambiente (2018) y se hace un llamado a la población para que se concientice sobre la necesidad de reducir el uso de plástico.</p> <p>Al año se vierten al mar 8 millones de toneladas de plástico que amenaza la vida marina y humana, y destruye los ecosistemas naturales.</p> <p>Reducamos la pesada carga de la contaminación de los plásticos en nuestra naturaleza, en nuestra vida silvestre y sobre nuestra salud y la del Medio Ambiente.</p> <p>INFORMES: OFICINA DE LA SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</p>	<p>BASURA ELECTRÓNICA</p> <p>El MINAM calcula que, entre el 2007 y 2014, la cantidad de RAEE acumulados en el país superó las 500 mil toneladas.</p> <p>La cantidad recuperada en la etapa de informar y sensibilizar a la población sobre la necesidad de manejar adecuadamente estos desechos tecnológicos es poca.</p> <p>En el programa de reciclaje de celulares, "La Tierra te llama, ¡Contesta!" (Movistar Panamá), se evitó que más de 281 toneladas de material eléctrico y electrónico llegue a los vertederos, logrando reciclar más de 53,500 celulares en desuso, de diferentes marcas y de todos los operadores.</p> 

* Afiches dirigidos para las personas indicadas en el Programa de Sensibilización Ambiental

Anexo 9

Tríptico para el nivel avanzado del programa de sensibilización ambiental

<p>MEDIO AMBIENTE SALUDABLE, GENTE SALUDABLE.</p> <p>Según informe "Medio Ambiente saludable, gente saludable", (2016), se observa que al año perecen 16 millones seiscientos mil personas por la degradación ambiental y que por problemas con el agua se afectan mueren prematuramente».</p> 	<p>GENERAMOS RESIDUOS O BASURA</p> <p>Basura es algo inservible, y desagradable que debe ser retirado del contexto diario en el menor tiempo posible; (Barradas, 2009).</p>  <p>Residuo: material resultado de un proceso. Puede ser reciclado o reutilizado en otro proceso.</p> <p>Entonces la diferencia es que la basura es inservible y los residuos pueden reusarse y reciclarse.</p> <p>RECICLAR Y REUSAR ES TU RESPONSABILIDAD</p>	 <p>PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL</p> <p>- ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL -</p> <p>TALLER AVANZADO DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL</p> <p>“Por un Mórrope naturalmente saludable y bello”</p>  <p>SÚPER ECOFAMILIA</p> <p>NO CONTAMINES MI FUTURO...</p>
--	--	---

<p>PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</p> <p>El desafío más importante que enfrentan las ciudades es reducir la degradación ambiental. Por eso, la responsabilidad de cada actor social es participar.</p> <p>El reto es construir un fuerte componente de participación ciudadana y gestión municipal que generen un pacto social para mejorar la calidad de vida en la ciudad y disminuir la degradación ambiental.</p> <p>Siendo los elementos del desarrollo sostenible el social, el económico y el ambiental, en la protección de Medio Ambiente, cada vecino debe participar desde la cuna hasta la tumba.</p>	<p>BRIGADISTAS AMBIENTALES FACILITADORES EN SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL</p> <p>Los eventos de sensibilización ambiental al ser adecuadamente, monitoreados y evaluados, el producto puede ser la implementación de las brigadas ambientales conformados por los participantes que voluntariamente lo deseen.</p> <p>El Brigadista Ambiental podrá hacerse acreedor al "pasaporte ambiental", que los acredita, inicialmente, para brindar las charlas de sensibilización ambiental de 5 minutos.</p> <p>Al ser alta la actuación comunitaria los brigadistas serán parte del engranaje que apoyarán a la municipalidad en conseguir los objetivos medio ambientales, principalmente, en administrar su espacio personal ambiental.</p> 	<p>EL PASAPORTE VERDE</p> <p>El pasaporte ambiental es una iniciativa de sostenibilidad del programa de Sensibilización Ambiental "Mórrope naturalmente saludable y bello" Para obtenerlo hay que participar en los talleres de sensibilización ambiental, niveles: básico, intermedio y avanzado.</p> <p>Asimismo haber intervenido como facilitador en una charla de sensibilización ambiental de minutos. y solicitar voluntariamente ser brigadista ambiental de la municipalidad distrital de Mórrope. .</p> <p>El pasaporte, da derecho a participar inicialmente, como facilitador ambiental en aquellos lugares que sean designados por el Gerente de Medio Ambiente: II.EE, Clubes, empresas, etc.</p> 
--	---	--

* Afiches dirigidos para las personas indicadas en el Programa de Sensibilización Ambiental

Anexo 10

Concursos inter – acciones de sensibilización



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE



CONCURSO AMBIENTAL EN CHARLAS DE 5 MINUTOS PROTEGE TU AMBIENTE CERCANO

Es una iniciativa que busca reconocer las buenas prácticas ambientales. El Concurso busca promover comportamientos ambientalmente positivos, fortaleciendo los principios y valores para el desarrollo sostenible.

PARTICIPANTES:

Pueden intervenir los estudiantes cuyas secciones han participado en las charlas de sensibilización Ambiental.

OPERATIVIDAD:

1. Nombrar en el aula a un brigadista ambiental.
2. Inscribir a los participantes por equipos (columnas).
3. El concurso dura el tiempo en que se realizan las charlas de sensibilización.
4. Al entrar al aula el estudiante verificará que su ambiente cercano (a su carpeta), esté limpio y ordenado, antes de empezar su trabajo del día.
5. La brigadista portará una libreta con la lista de todos los participantes del aula.
6. Si no fuera así, la profesora de aula anotará un al lado del nombre del estudiante (en la libreta respectiva) un gusanito.
7. Si durante la campaña de las charlas de sensibilización la estudiante consiguió gusanito alguno, se hará acreedor a una carita de oso de anteojos.

PREMIOS:

Tres participantes que ganaron la carita del oso de anteojos recibirán

- Tres Bolsas de tela con medio kilo de frutas, color marrón.

ENTREGA DEL PREMIO:

El premio se entregará el día que fije la municipalidad.



Calle Bolognesi N°402 - Mórrope - Lambayeque
Teléfono/Fax: (074) 281461
E-mail: munimorrope@mdmorrope.gob.pe
municipiomorrope@gmail.com
Web: www.mdmorrope.gob.pe

Transformando Mórrope ★



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE



CONCURSO AMBIENTAL TALLER DE SENSIBILIZACION BÁSICO 5 S

Es una iniciativa que busca reconocer las buenas prácticas ambientales. El Concurso busca promover comportamientos ambientalmente positivos, fortaleciendo los principios y valores para el desarrollo sostenible.

PARTICIPANTES:

Pueden intervenir los participantes que estén interviniendo en el Curso Básico de Sensibilización Ambiental.

OPERATIVIDAD:

1. Nombrar a un brigadista ambiental.
2. Los participantes que se inscriban presentarán testimonios que antes de empezar su tarea de cada día, primero aplican las 5S en su ambiente de trabajo, involucrando con su ejemplo al personal de su entorno. (fotos, videos)
3. Un monitor ambiental visitará al concursante en su ambiente de trabajo para verificar la aplicación de las 5S.
4. El monitor registrará en una libreta de control la lista de los concursantes.
5. Si durante la visita del monitor el participante no consiguió una I carita de oso de anteojos, puede seguir participando en la campaña 5S, pero sale del concurso.

PREMIOS:

1. Todos los participantes que tengan ganaron la carita del oso de anteojos recibirán
2. bolsas paneras colores: celeste, marrón y verde con un kilo de fruto cada uno.

ENTREGA DEL PREMIO:

1. El premio se entregará el día que fije la municipalidad.





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE



CONCURSO AMBIENTAL TALLER AMBIENTAL DE SENSIBILIZACION INTERMEDIO MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Es una iniciativa que busca reconocer las buenas prácticas ambientales. El Concurso busca promover comportamientos ambientalmente positivos, fortaleciendo los principios y valores para el desarrollo sostenible.

PARTICIPANTES:

Los participantes que estén interviniendo en el Curso Intermedio de Sensibilización Ambiental.

OPERATIVIDAD:

1. Nombrar en el aula a un brigadista ambiental.
2. Los participantes que se inscriban en equipo de dos personas para dictar una charla de 5 minutos en una Institución Educativa de la localidad, preferentemente asignada por la municipalidad.
3. En cada institución Educativa se elegirán dos aulas, de modo que los concursantes entrarán al aula en equipos de cuatro personas. Dos que dictarán la charla, una que filmará el video y otra que entregará el material de reparto y las tarjetas, para que las preguntas se entreguen por ese medio.
4. El expositor podrá considerar entregar incentivos a los tres primeros estudiantes que hagan preguntas o den opiniones (preferentemente fruta).
5. Si durante la visita del monitor el participante no consiguió una 1 carita de oso de anteojos, puede seguir participando en la campaña 5S, pero sale del concurso.

JURADO:

El facilitador del Curso y un miembro del Comité de Sensibilización Ambiental, al observar el video, pondrán una nota de 10 a 20.

PREMIADOS

Los tres primeros lugares.

PREMIOS:

- Primer lugar "Mórrope naturalmente saludable y bello"
- Segundo lugar: Una canasta de mimbre con un kilo de fruta.
- 1 bolsa de tela color marrón con un kilo de fruta

ENTREGA DEL PREMIO:

El premio se entregará el día que fije la municipalidad.





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE



CONCURSO AMBIENTAL TALLER AMBIENTAL DE SENSIBILIZACION AVANZADO ORGANIZA TU BRIGADAS AMBIENTAL

Es una iniciativa que busca reconocer las buenas prácticas ambientales. El Concurso busca promover comportamientos ambientalmente positivos, fortaleciendo los principios y valores para el desarrollo sostenible.

PARTICIPANTES:

Participarán todas las personas que están interviniendo en el Curso Avanzado de Sensibilización Ambiental, en equipos o brigadas ambientales.

OPERATIVIDAD:

1. Los participantes se inscriben en brigadas, como mínimo tres.
2. Realizarán como brigada un proyecto ambiental a favor de la comunidad, aplicando las 5S o las 5R, el que será entregado al finalizar el Curso avanzado.
3. El proyecto será expuesto el día de la premiación.

JURADO:

Integrado por el facilitador del Curso y un miembro del Comité de Sensibilización Ambiental, apertura la votación a los proyectos, En un ánfora los observadores invitados depositarán su correspondiente voto, luego realizarán el escrutinio. Realizado el escrutinio el jurado declara a los ganadores y los presenta.

PREMIADOS

Los tres primeros lugares.

PREMIOS:

- Primer lugar, Premio “No contamines mi futuro”
- Segundo lugar, Premio “Mórrope naturalmente saludable y bello”
- Canasta de mimbre con un kilo de fruta bolsas paneras color: marrón.

ENTREGA DEL PREMIO:

El premio se entregará el día que fije la municipalidad.



Calle Bolognesi N°402 - Mórrope - Lambayeque
Teléfono/Fax: (074) 281461
E-mail: munimorrope@mdmorrope.gob.pe
municipiomorrope@gmail.com
Web: www.mdmorrope.gob.pe

Transformando Mórrope ★

Anexo 12
Certificado correspondiente



EDUCACIÓN AMBIENTAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE
Confiere el presente certificado de asistencia al Sr (a) (ita):

NOMBRE DE QUIEN RECIBE EL CERTIFICADO

*Al Programa de Sensibilización Ambiental "Mórrope Naturalmente Saludable y Bello" a cargo del facilitador **nombre del facilitador**, realizado desde el **fecha de inicio** al **fecha de culminación** por la Gerencia de Medio Ambiente, con una duración de 25 horas.*

Mórrope. Fecha

ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE MÓRROPE

JEFE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Anexo 13
Carta de compromiso



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE



Mórrope, 2 de enero del 2...

Yo, _____, identificado con DNI.
manifiesta su al recibir la invitación del Alcalde la Municipalidad de Mórrope, accedo al cargo de BRIGADISTA AMBIENTAL, por el período de Enero a Diciembre del 2021 y me comprometo a cumplir con los aspectos considerados en el perfil del Brigadista Ambiental, que es anexo de la presente carta, que voluntariamente declaro y firmo, para servir a mi comunidad en el área de Medio Ambiente, debiendo asistir a las reuniones a las que fuera convocado, oportunamente y de acuerdo al Plan de Trabajo correspondiente.

Declaro, asimismo, que soy consciente de la contaminación ambiental, por lo me comprometo a considerar al elemento ambiental en mis actividades que son parte de mi quehacer diario.

Finalmente, me comprometo a la realización de las acciones sin recibir un sueldo por las mismas.

NOMBRE Y APELLIDOS

DNI



Calle Bolognesi N°402 - Mórrope - Lambayeque
Teléfono/Fax: (074) 281461
E-mail: munimorrope@mdmorrope.gob.pe
municipiomorrope@gmail.com
Web: www.mdmorrope.gob.pe

Transformando Mórrope ★

Anexo 14

“Carátula del pasaporte ambiental”



“Pasaporte ambiental – hoja 1”



“Pasaporte ambiental – hoja 2”

<p>OTRAS CAPACITACIONES</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td></tr> <tr><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td></tr> <tr><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td></tr> </table> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">_____ FIRMA DEL REPRESENTANTE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</p>										<p style="text-align: right;">01</p> <p>SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL</p> <hr/> <p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">PASAPORTE VERDE</p>

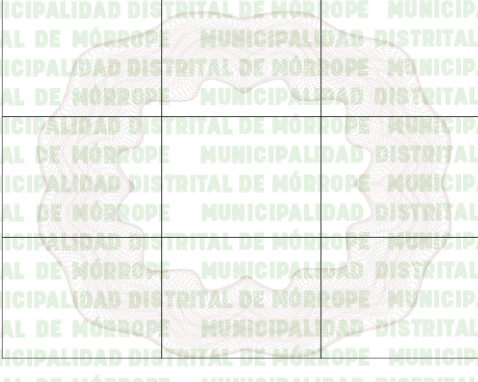
“Pasaporte ambiental – hoja 3”

<p style="text-align: left;">02</p> <p>PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL</p> <p>SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL</p> <p>ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</p>	<p style="text-align: right;">06</p> <p>NIVEL AVANZADO</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td></tr> <tr><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td></tr> <tr><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td><td style="width: 33%; height: 33%;"></td></tr> </table> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">_____ FIRMA DEL REPRESENTANTE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</p>									

“Pasaporte ambiental – hoja 4”

<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> 07 <h2 style="margin: 0;">NIVEL INTERMEDIO</h2> 03 </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>_____ FIRMA DEL REPRESENTANTE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</p> </div>	 
---	--

“Pasaporte ambiental – hoja 5”

<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> 04 <h2 style="margin: 0;">NIVEL BÁSICO</h2> 05 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%; text-align: left;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">PASAPORTE VERDE</p> <p style="font-weight: bold; margin: 0;">MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">TIPO M MOR CÓDIGO DE ANEXO/ CENTRO POBLADO/ CASERIO 000001</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">ABELLIDOS XXXXXXXXXXXXXXXX</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">NOMBRES XXXXXXXXXXXXXXXX</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">ANEXO/ CENTRO POBLADO/ CASERIO MÓRROPE</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">FECHA DE NACIMIENTO XX ENER 1990</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">SEXO M/F</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">FIRMA DEL TITULAR</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">FECHA DE EMISIÓN 01 ENER 2019</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">FECHA DE VENCIMIENTO 01 ENER 2022</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">FOTO</p> <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 80px; margin: 0 auto;"></div> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">DNI Nº XXXXXXXXX</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">FIRMA DEL TITULAR</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>_____ FIRMA DEL REPRESENTANTE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</p> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> 04 <h2 style="margin: 0;">NIVEL BÁSICO</h2> 05 </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>_____ FIRMA DEL REPRESENTANTE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</p> </div>
---	--






Anexo 15



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE



EVALUACIÓN DE PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL (PSA)

ASPECTO	EVALUACION EN ESCALA DE A 20
El PSA Produce beneficios a la municipalidad y sus resultados compensan los costos	
El PSA, Tiene impacto en la comunidad	
El PSA provoca cambios en el comportamiento del participante quien transfiere lo aprendido a los ambientes de sus actividades	
El PSA provoca cambios en el conocimiento, las habilidades y actitudes, mejorando sus competencias ambientales	
El PSA provoca satisfacción en el participante por eso lo predispone a seguir participando, tanto en la adquisición de nuevos conocimientos, como en su aplicación	



Calle Bolognesi N°402 - Mórrope - Lambayeque
Teléfono/Fax: (074) 281461
E-mail: munimorrope@mdmorrope.gob.pe
municipiomorrope@gmail.com
Web: www.mdmorrope.gob.pe

Transformando Mórrope ★

Anexo 16

Áreas instaladas de los cultivos transitorios y permanente de Lambayeque.

Etiquetas de fila	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Transitorios	88 549,08	103 826,08	105 402,08	110 849,07	111 854,08	129 187,03
Chiclayo	26 550	25 433	27 165	26 178	26 253	31 484
Ají Guajillo	-	-	-	-	-	-
Ají Paprika	133	18	177	109	8	130
Ají Pimiento	-	-	-	-	-	-
Ají Piquillo	-	-	-	-	-	-
Ají Tabasco	1	-	-	4	-	3
Alcachofa	-	-	-	-	-	-
Algodón	1 163	120	1 476	754	96	1 019
Arroz	14 231	14 615	14 392	14 198	14 931	16 450
Arveja Grano Seco	-	32	-	12	-	33
Arveja Verde	96	106	114	131	135	167
Camote	945	985	886	902	922	952
Cebolla	334	279	230	241	180	371
F. Caupí	351	80	311	201	81	386
F. Palo Grano seco	5	-	8	6	1	4
Frijol grano Seco	17	94	6	37	9	31
Frijol grano Verde	-	-	-	-	-	-
Frijol Loctao	-	-	-	-	-	-
Garbanzo	-	-	-	-	-	-
Kiwicha	1	-	-	5	-	2
Loctao	18	-	-	14	-	11
Maíz A. D.	6 570	6 208	7 108	6 873	6 761	6 990
Maíz Chala	343	399	354	434	536	570
Maíz choclo	429	515	434	509	706	801
Maní	-	-	1	3	-	2
Melón	3	-	-	2	-	2
O. Hortalizas	962	1 086	960	950	-	979
Ot. Hortaliz.	-	-	-	-	1 230	1 378

Etiquetas de fila	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Pallar	-	-	-	-	-	-
Pallar Baby	-	-	-	-	-	-
Pepino	-	-	-	-	-	-
Quinoa	-	-	-	-	49	70
Sandía	35	7	25	20	17	39
Soya	-	-	-	-	-	-
Tabaco	414	319	206	310	-	436
Tomate	275	327	286	295	373	391
Trigo	-	-	-	-	-	-
Yuca	219	243	185	161	211	258
Zarandaja	5	-	6	7	7	9
Ferreñafe	31 364,08	33 301,08	33 121,08	32 043,07	32 437,08	37 935,03
Aguaymanto	-	-	-	22	24	22
Ají Jalapeño	-	-	-	-	-	-
Ají Paprika	9	-	10	9	-	12
Ají Pimiento	26	47	45	29	15	28
Ají piquillo	-	-	-	-	-	-
Algodón	-	-	89	61	-	90
Arracacha	12	-	5	8	-	17
Arroz	12 465	15 905	15 601	15 110	15 119	16 002
Arveja grano seco	555	510	440	505	466	592
Arveja verde	553	525	681	1 019	1 167	1 398
Camote	1 007	1 285	1 512	1 028	1 170	1 209
Cebada	185	155	95	118	45	276
Cebolla	582	290	344	258	270	683
F. caupí	395	357	336	315	322	404
F. Holantao	-	-	-	-	-	-
F. Palo Grano seco	193	304	133	276	300	337
Frijol grano seco	1 197	752	849	867	740	1 083
Frijol grano verde	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,03
Frijol loctao	-	-	5	2	-	4
Garbanzo	169	255	179	112	95	144

Etiquetas de fila	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Haba Gr. Verde	245	250	235	179	165	209
Hortalizas	-	-	-	53	79	41
Maíz A.D.	4 084	4 140	4 140	3 609	3 737	4 509
Maíz amiláceo	1 264	1 020	1 020	1 072	1 100	1 271
Maíz chala	852	1 170	941	933	1 054	1 108
Maíz choclo	2 593	2 080	2 171	2 160	2 222	2 701
Melón	-	-	13	14	18	19
O. Hortalizas	-	70	-	48	-	58
Oca	138	93	115	117	125	131
Olluco	310	280	245	208	226	321
Ot. Hortaliz.	-	-	-	-	-	-
Pallar	653	301	394	281	290	528
Pallar baby	-	-	-	-	-	-
Papa	945	908	920	710	650	975
Pepino	15	38	35	19	20	18
Quinoa	-	-	-	49	65	51
Sandía	-	-	-	79	124	86
Sandía	102	102	-	100	-	136
Tabaco	-	-	-	-	-	-
Tomate	38	48	51	71	69	68
Trigo	1 235	1 465	1 170	1 382	1 510	1 691
Yuca	835	460	565	521	539	870
Zarandaja	317	396	422	472	461	488
Lambayeque	30 635	45 092	45 116	52 628	53 164	59 768
Ají cayenne	10	164	86	64	69	50
Ají cherry	28	-	9	23	-	31
Ají guajillo	56	32	13	38	44	58
Ají jalapeño	48	62	13	79	97	77
Ají pprika	-	333	-	457	486	615
Ají pprika seco	455	-	365	338	-	481
Ají pimiento	256	299	511	631	651	502
Ají piquillo	593	584	506	311	195	345
Ají tabasco	2	-	-	5	-	12

Etiquetas de fila	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Alfalfa	-	-	-	-	-	-
Algodón	-	1 299	-	-	4 259	4 901
Algodón nativo	-	-	20 840	22 061	-	-
Arroz	13 714	22 096	16 986	19 470		
Arveja grano seco	10	407	764	567	351	487
Arveja verde	965	855	210	30	32	115
Banano orgánico	-	-	-	21	25	30
C. Azúcar	-	-	-	6	8	12
Cacao	-	-	-	-	-	-
Café	-	-	-	-	-	-
Camote	871	1 356	977	537	547	711
Cebada	-	16	14	4	6	13
Cebolla	83	98	66	133	140	155
Chia	-	-	-	-	-	-
Chirimoya	-	-	-	-	-	-
Ciruela	-	-	-	-	-	-
Cocotero	-	-	-	-	-	-
Espárrago	-	-	-	85	90	95
F. Caupí	1 398	1 548	1 520	2 159	2 251	2 509
F. palo grano seco	713	784	1 234	1 892	1 967	2 034
F.palo grano verde	-	-	5	3	-	8
Frijol grano seco	488	1 016	1 611	395	423	556
Frijol grano verde	-	-	-	-	-	-
Frijol loctao	-	-	34	29	-	41
Garbanzo	202	552	537	168	76	248
Granada	-	-	-	24	30	47
Granadilla	-	-	-	-	-	-
Guanábana	-	-	-	-	-	-
Haba gr. Seco	-	73	118	55	60	98
Huaba	-	-	-	-	-	-

Etiquetas de fila	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Kiwicha	-	-	-	3	1	4
Lima	-	-	-	5	-	4
Limón dulce	-	-	-	-	-	-
Limón sutil	-	-	-	-	-	-
Loc tao	22	-	-	17	-	25
Lúcuma	-	-	-	-	-	-
Maíz A.D.	6 883	9 269	14 593	13 357	13 470	14 716
Maíz amiláceo	852	1 345	1 080	2 519	2 558	2 286
Maíz chala	8	7	-	24	29	25
Maíz choclo	-	-	-	-	-	-
Mamey	-	-	-	-	-	-
Mandarina	-	-	-	-	-	-
Mango	-	-	-	1	1	3
Maní	-	-	-	-	-	-
Maracuyá	-	-	-	94	98	160
Marigold	-	-	42	47	-	57
Melón	2	-	-	18	19	23
Naranja	-	-	-	3	1	2
Níspero	-	-	-	-	-	-
O. Hortalizas	-	155	-	149	151	187
Ot. Hortaliz.	-	-	-	-	-	-
Ot. Pastos	-	-	-	-	-	-
Pallar	-	712	-	654	-	784
Pallar baby	1 718	-	1 921	1 957	1 968	2 085
Palto	-	-	-	175	182	226
Papayo	-	-	-	22	24	35
Pepino	2	2	-	4	-	3
Plátano	-	-	-	-	-	-
Pomarrosa	-	-	-	-	-	-
Quinoa	-	136	-	359	371	312
Salvia	-	-	-	-	-	-
Sandia	78	30	131	60	68	87
Sorgo forrajero	-	-	-	-	-	-
Soya	-	3	-	6	-	8

Etiquetas de fila	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Tomate	37	37	3	20	22	45
Toronja	-	-	-	-	-	-
Trigo	50	248	438	193	205	460
Tuna	-	-	-	-	-	-
Vid	-	-	-	288	319	471
Yuca	17	30	55	40	18	52
Zarandaja	1 037	1 435	1 250	967	982	1 349

Etiquetas de fila	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Permanentes	638	529	357	825	133	874
Chiclayo	63	21	50	37	20	79
Alfalfa	13	20	-	-	-	20
C. azúcar	-	-	-	-	-	-
Cereza	-	-	-	-	-	-
Ciruela	-	-	-	-	-	-
Espárrago	-	-	-	-	-	-
Granada	-	-	-	-	-	-
Guanábana	-	-	-	-	-	-
Guayaba	-	-	-	-	-	-
Higo	-	-	-	-	-	-
Huaba	-	-	-	-	-	-
Limón dulce	-	-	-	-	-	-
Limón sutil	-	-	-	-	-	-
Lúcuma	-	-	-	-	-	-
Mamey	-	-	-	-	-	-
Mango	-	-	-	-	-	-
Manzana	-	-	-	-	-	-
Melocotón	-	-	-	-	-	-
Melón	-	1	-	3	5	4
Membrillo	-	-	-	-	-	-
Naranja	-	-	-	-	-	-

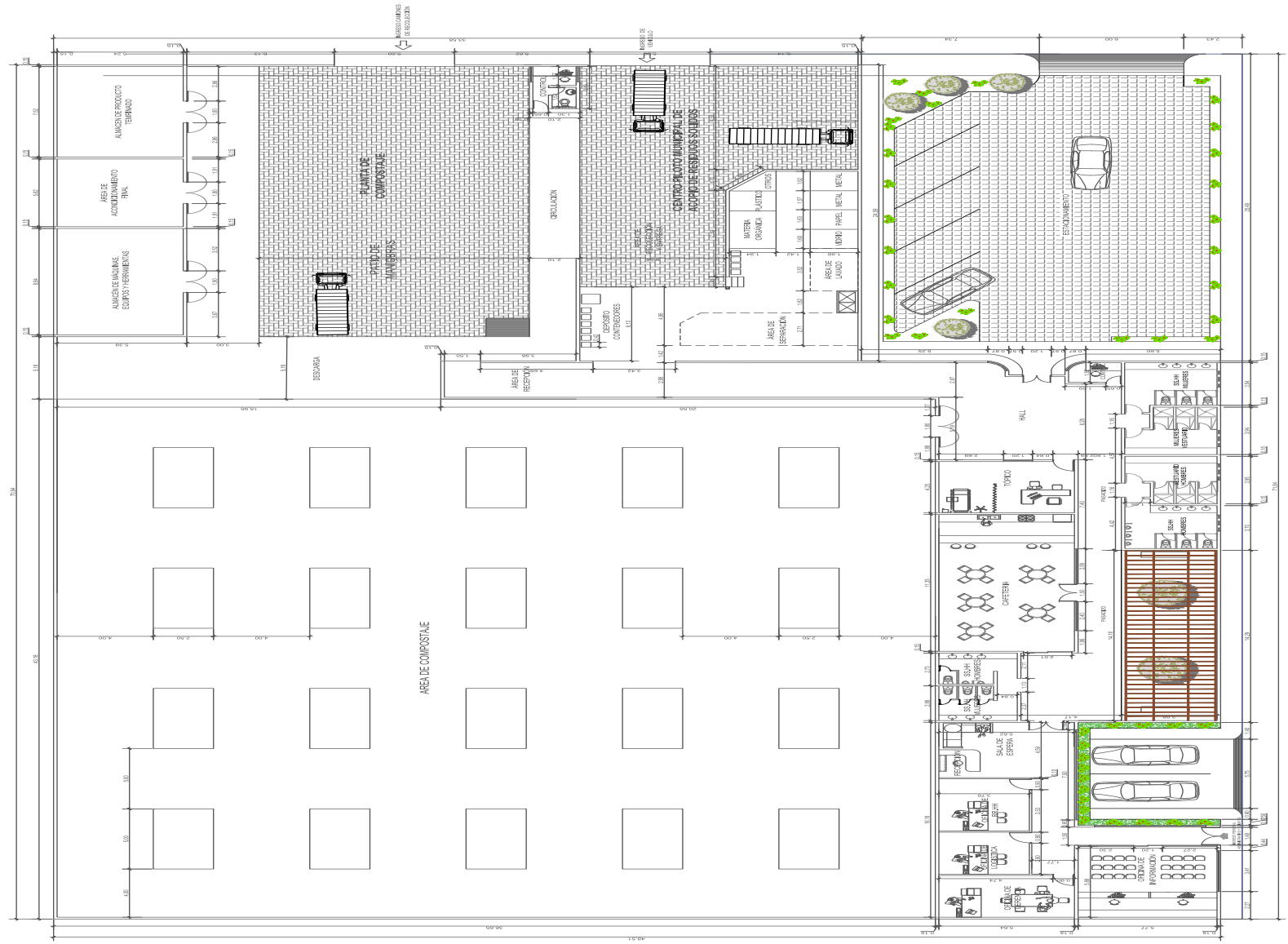
Etiquetas de fila	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Naranja	-	-	-	-	-	-
Níspero	-	-	-	-	-	-
Ot. pastos	-	-	-	-	-	-
Palma datilera	-	-	-	-	-	-
Palta	-	-	-	-	-	-
Palto	-	-	-	-	-	-
Papaya	-	-	-	-	-	-
Papayo	-	-	-	-	-	-
Pera	-	-	-	-	-	-
Plátano	-	-	-	-	-	-
Pomarrosa	-	-	-	-	-	-
Sorgo	-	-	-	-	-	-
Sorgo forrajero	-	-	-	-	-	-
Tamarindo	-	-	-	-	-	-
Taya o tara	-	-	-	-	-	-
Vid	50	-	50	34	15	55
Caña de azúcar	-	-	-	-	-	-
Huabo o guabo	-	-	-	-	-	-
Tara o taya	-	-	-	-	-	-
Ferreñafe	45	39	28	52	13	93
Alfalfa	-	-	-	-	-	-
Banano orgánico	32	-	2	4	-	28
C. azúcar	10	10	10	7	10	12
Cacao	-	-	-	-	-	-
Café	-	-	-	-	-	-
Caña azúcar alcohol	-	-	-	-	-	-
Caña para chancaca	-	-	-	-	-	-
Chirimoya	-	-	-	-	-	-
Ciruella	-	-	-	-	-	-
Espárrago	-	-	-	-	-	-
Granadilla	-	-	-	-	-	-

Etiquetas de fila	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Huaba	-	-	-	-	-	-
Lima	-	-	-	-	-	-
Limón dulce	-	-	-	-	-	-
Limón sutil	-	-	-	-	-	-
Lúcuma	-	-	-	-	-	-
Mamey	-	-	-	-	-	-
Mango	-	-	-	-	-	-
Maracuyá	-	-	-	-	-	-
Melón	-	26	-	23	-	27
Naranja	-	-	-	-	-	-
Naranjo	-	-	-	-	-	-
Ot. Pastos	3	3	3	3	3	5
Palta	-	-	-	-	-	-
Palto	-	-	-	-	-	-
Palto has	-	-	-	-	-	-
Papaya	-	-	-	-	-	-
Papayo	-	-	-	-	-	-
Plátano	-	-	-	-	-	-
Pomarrosa	-	-	-	-	-	-
Pomarrosa	-	-	-	-	-	-
Tamarindo	-	-	-	-	-	-
Tara	-	-	-	-	-	-
Taya o tara	-	-	-	-	-	-
Toronja	-	-	-	-	-	-
Tuna	-	-	-	-	-	-
Vid	-	-	13	15	-	21
Caña de azúcar	-	-	-	-	-	-
Huabo o guabo	-	-	-	-	-	-
Tara o taya	-	-	-	-	-	-
Banano orgánico	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	530	469	279	736	100	702
Alfalfa	-	-	-	-	-	-
Banano orgánico	34	-	27	-	-	41

Etiquetas de fila	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Banano orgánico	34	-	27	-	-	41
C. azúcar	8	8	8	8	-	13
Cacao	-	4	-	4	-	7
Café	117	-	-	50	-	93
Caña azúcar alcohol	30	-	-	-	-	59
Chirimoya	13	-	-	-	-	11
Ciruella	-	-	-	-	-	-
Cocotero	-	-	-	-	-	-
Espárrago	10	90	10	53	40	49
Granada	-	-	-	8	-	6
Granadilla	-	-	-	-	-	-
Guanábana	-	-	-	-	-	-
Huaba	-	-	-	-	-	-
Lima	5	-	-	-	-	6
Limón dulce	-	-	-	-	-	-
Limón sutil	-	37	26	58	-	72
Lúcuma	-	-	-	-	-	-
Mamey	5	-	-	-	-	13
Mandarina	-	-	-	-	-	-
Mango	1	1	1	1	-	2
Maracuyá	83	62	110	88	42	96
Marogild	-	-	-	-	-	-
Melón	-	5	-	23	-	19
Naranja	1	-	-	1	-	2
Naranjo	-	-	-	-	-	-
Níspero	-	-	-	-	-	-
Ot. Pastos	-	-	-	-	-	-
Palta	186	168	4	152	-	113
Palto	-	-	-	-	-	-
Papaya	-	-	-	5	-	3
Papayo	-	-	-	-	-	-
Banano orgánico	34	-	27	-	-	41
C. azúcar	8	8	8	8	-	13

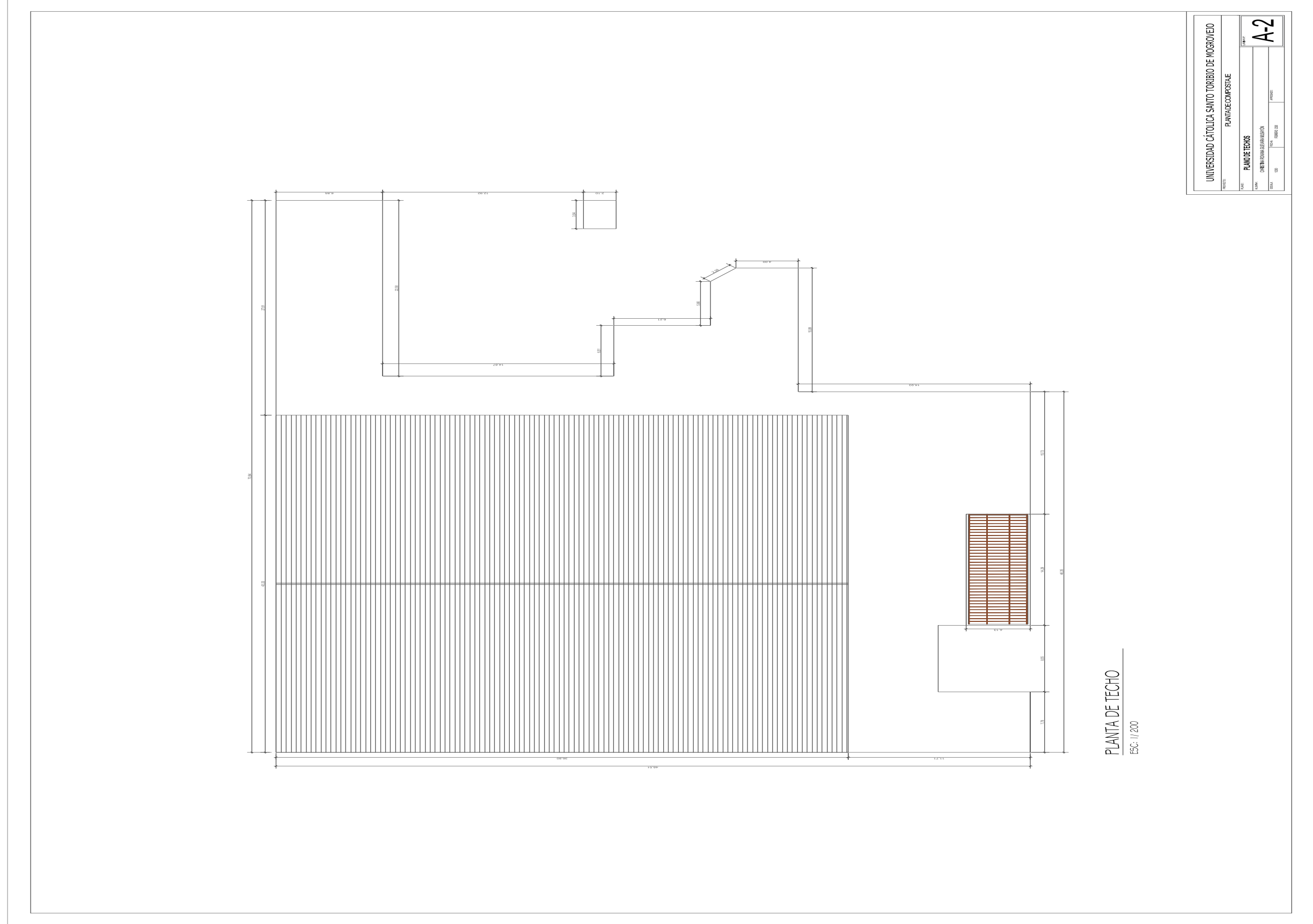
Etiquetas de fila	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Piñón	-	-	-	-	-	-
Plátano	-	2	-	-	-	4
Pomarrosa	-	-	-	-	-	-
Sorgo forrajero	-	-	-	-	-	-
Tamarindo	-	-	-	-	-	-
Taya o tara	8	-	-	-	-	6
Toronja	-	-	-	-	-	-
Tuna	-	-	-	-	-	-
Vid	29	92	93	285	18	87
Caña de azúcar	-	-	-	-	-	-
Huabo o guabo	-	-	-	-	-	-
Tara o taya	-	-	-	-	-	-
Banano orgánico	-	-	-	-	-	-
Total general	89 187	104 355	105 759	111 674	111 987	130 061

Anexo 17



PLANTA PRIMER NIVEL
 Esc: 1/200

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOCROVEJO	
PLANTA DE COMPOSTAJE	
TITULO	PLANTA PLANTA
ALUMNO	CHRISTIAN EDUARDO GARCIA
FECHA	2010
ESCALA	1/200
PROYECTO	A-1



Anexo 19



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE



Ficha Registral N° _____

DATOS BÁSICOS DE RECICLADORES

Declaro que todos los datos consignados en la presente ficha son reales, teniendo la presente en calidad de Declaración Jurada de conformidad con el Artículo 42 de la Ley del Procedimiento Administrativo General -Ley N° 27444.

1. 1. Datos Personales:

Nombre y apellido: _____

DNI: _____ Edad: _____ Sexo: _____ Estado Civil: _____

Nivel de Estudios: _____ Teléfono: _____ Celular: _____

Dirección: _____ Distrito: _____

Lugar de Nacimiento: _____

1.2. Datos de Asociatividad:

Nombre de la Asociación de recicladores a la que pertenece:

1.3. Datos de las Actividades de Reciclaje y Recolección Selectiva de los RR.SS.

Tipo de Residuo que recolecta: _____

Zona de trabajo: _____ Distrito: _____

Horario de trabajo: _____ Frecuencia de Trabajo: _____

Lugar de Acopio: _____ Local de Venta, Nombre: _____

Dirección: _____

1.4. Datos de Equipamiento indumentaria e implementos de salud ocupacional:

Tipo de vehículo: _____ Indumentaria: _____

Huella digital

Firma



Calle Bolognesi N° 402 - Mórrope - Lambayeque
Teléfono/Fax: (074) 281461
E-mail: munimorroppe@mdmorroppe.gob.pe
municipiomorroppe@gmail.com
Web: www.mdmorroppe.gob.pe

Transformando Mórrope ★

Anexo 20



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE



Ficha Registral N° _____

FORMATO DECLARACION JURADA REPORTE MENSUAL SOBRE EL PROGRAMA DE FORMALIZACIÓN DE RECICLA DORES Y RECOLECCIÓN SELECTIVA

1. Organización empresa de recicladores:

2. Datos del declarante

Nombre y apellido: _____

DNI: _____ Domicilio: _____

Teléfono: _____ Correo Electrónico: _____

3. Ciclo de Actividades: (mes) _____ **Año:** _____

4. Datos del manejo Selectivo de los residuos sólidos

Canidad de operarios por mes: _____ Zone de recolección: _____

Nº	TIPO DE MATERIAL	CANTIDAD (kg)	LUGAR O EMPRESA COMERCIALIZADORA
1	Papel cara blanca (bond)		
2	Papel periódico		
3	Papel mixto		
4	Cartón duplex		
5	Vidrio		
6	Latas (leche, conservas, etc)		
7	Aluminio		
8	Chatarra de fierro		
9	Otros tipos de metal		
10	Polietileno - PET limpio		
11	Polietileno - PET sucio		
12	Polietileno sucio -PP		
13	Envases de tetrapack		
14	Residuos eléctricos reciclables		
15	Flim- bolsas de colores		
16	Residuos de mantenimiento de áreas verdes (maleza)		
17	Residuos Orgánicos reutilizables (restos de comida)		
18	otros:		
	Total (kg)		

Observaciones: _____



Calle Bolognesi N°402 - Mórrope - Lambayeque
Teléfono/Fax: (074) 281461
E-mail: munimorrope@mdmorrope.gob.pe
municipiomorrope@gmail.com
Web: www.mdmorrope.gob.pe

Transformando Mórrope ★