

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**



**“APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO DE
LOS DESECHOS SÓLIDOS ORIGINADOS EN EL MERCADO CENTRAL DE LA
CIUDAD DE SANTA ROSA DE LIMA.”**

PRESENTAN:

CHAVARRÍA GARCÍA RICARDO ALFONSO

FUENTES RÍOS NOEL ANTONIO

JUÁREZ ROMANO JAIME RIGOBERTO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL

DOCENTE DIRECTOR:

ING. DAVID ARNOLDO CHÁVEZ SARAVIA

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN MIGUEL, 8 DE ABRIL DE 2018

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR

ING. NELSON BERNABE GRANADOS
VICE-RECTOR ACADÉMICO

M.S.C. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ
SECRETARIO GENERAL

LIC. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN
FISCAL GENERAL INTERINO

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

ING. JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ
DECANO

LIC. CARLOS ALEXANDER DÍAZ
VICE-DECANO

LIC. JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ
SECRETARIO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ING. JUAN ANTONIO GRANILLO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ING. MILAGRO DE MARÍA ROMERO DE GARCÍA
**COORDINADORA DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DEL DEPARTAMENTO
DE INGENIERIA CIVIL**

ING. DAVID ARNOLDO CHÁVEZ SARAIVA
DOCENTE DIRECTOR

ING. MILAGRO DE MARÍA ROMERO DE GARCÍA
TRIBUNAL CALIFICADOR

ING. GUILLERMO MOYA TURCIOS
TRIBUNAL CALIFICADOR

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA
ORIENTAL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OPCIÓN AL GRADO DE:
INGENIERO CIVIL**

**TÍTULO:
APLICACION DE PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO DE
LOS DESECHOS SÓLIDOS ORIGINADOS EN EL MERCADO CENTRAL DE LA
CIUDAD DE SANTA ROSA DE LIMA**

**PRESENTADO POR:
CHAVARRÍA GARCÍA RICARDO ALFONSO
FUENTES RÍOS NOEL ANTONIO
JUÁREZ ROMANO JAIME RIGOBERTO**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO CIVIL**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:
ING. DAVID ARNOLDO CHÁVEZ SARAVIA
DOCENTE DIRECTOR**

CIUDAD UNIVERSITARIA DE ORIENTE

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

**ING, MILAGRO DE MARIÁ ROMERO DE GARCÍA
COORDINADORA DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DEL DEPARTAMENTO
DE INGENIERÍA CIVIL**

**ING. DAVID ARNOLDO CHÁVEZ SARAVIA
DOCENTE DIRECTOR**

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por caminar conmigo en este largo camino en esta etapa que está por finalizar exitosamente, para comenzar otra siempre de su mano protectora.

A mi madre, mi bella madre Silvia Carolina García Salmerón que siempre me apoyo, nunca me dio la espalda, jamás me permitió rendirme haciendo posible este éxito. Todos sus sacrificios están dando los resultados que ella siempre quiso para mí. Gracias Mamá.

A mis tíos y tía, adorables personas que contribuyeron desde el primer momento en mi educación, dándome apoyo en todo momento, especialmente Sonia Estela García Salmerón, mi tía, mi segunda madre.

A mi esposa, mi dulce Fanny Dolores López Dubón compañera fiel y amorosa, nos desvelábamos juntos, siempre con buenos consejos, alentando cuando me sentía mal, estuviste ahí desde el primer momento, 10 años luchando juntos.

A mi hija, la niña de mis ojos Natalia Sofía López Chavarría López llegaste en el momento adecuado a darle la chispa que me hacía falta, tu eres artífice de este logro. Gracias mi Sofí.

A mis compañeros de tesis, nos encontramos en el momento adecuado juntos en clases siempre Jaime Rigoberto Juárez Romano y Noel Antonio Fuentes Ríos encajaste perfectamente para hacer un grupo con excelentes resultados y ahora cosechamos estos éxitos juntos.

Al asesor de tesis y jurado calificador, el principal Ing. David Arnoldo Chávez Saravia por tomar este reto y llevarnos a excelentes resultados en tan poco tiempo, también Ing. Milagro de María Romero de García e Ing. Guillermo Moya

Turcios, personas exigentes pero justas las cuales me motivaron a la búsqueda de mejores resultados los cuales son presentados en este documento.

Mención especial para nuestro cuarto asesor Ing. Rigoberto López el cual desde la elección del tema nos dios buenos consejos y apoyo para la realización del mismo, sus aportes en la parte final de mi carrera como estudiante son fundamentales.

A mis amigos, esos que siempre tuvieron un buen consejo para mí, los que me brindaron su ayuda cuando lo necesitaba.

A la Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Lima, por tener un personal muy calificado capaz de ayudarnos en cada una de las oportunidades que fueron requeridos, sin duda sin ellos no se podría realizar está investigación.

Br. Ricardo Alfonso Chavarría García

DEDICATORIA

A mi abuela materna, me diste todo María Elena García Salmerón (QEPD), desde pequeño me cuidaste, me diste grandes consejos, me enseñaste tanto hasta el día de hoy recuerdo tus palabras a pesar de no tener tu presencia física tu legado nunca se olvidará, siempre deseaste que yo tuviera este logro y te lo dedico con todo mi corazón.

A mi padre, Ricardo Alfonso Chavarría Contreras (QEPD), me cuidaste y diste amor.

A mi grupo familiar, mi madre Silvia Carolina García Salmerón, tía Sonia Estela García Salmerón, esposa Fanny Dolores López Dubón e hija Natalia Sofía López Chavarría hicieron posible este momento sin duda todas aportaron a este éxito que es más de ustedes que mío.

A mis tíos, Carlos Eduardo García Salmerón, Guillermo Antonio García Salmerón y Rudis Napoleón García Salmerón, tres apoyos que hicieron posible esto hoy.

Br. Ricardo Alfonso Chavarría García

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar dar gracias **a Dios** todo poderoso por haberme permitido terminar mi carrera universitaria, por darme fuerzas y la sabiduría para enfrentar los obstáculos que se presentaron, y poner personas que me brindaron mucho apoyo.

A mis padres María Delmy Ríos y José Antonio Fuentes, por todo el sacrificio para poder hacer mi sueño realidad, gracias por darme siempre el apoyo que necesite y regalarme la mejor herencia de todas, la educación, son un ejemplo de padres comprometidos con sus hijos.

A mis hermanos, Luis Enrique Fuentes Ríos, Keyri Gissel Fuentes Ríos, María Concepción Fuentes Ríos, por apoyarme y motivarme siempre.

A mi novia Marta Milagro Rivas Mijango, por motivarme a salir adelante, por apoyarme y entenderme, por sus consejos y estar siempre cuando la necesite, también gracias a toda su familia, a mi suegra Marta Isabel Mijango de Moran, a mi suegro, cuñados, y sobrinos políticos, por el apoyo y comprensión brindada.

A mis amigos, Josué Manuel Fuentes Cáceres y a toda su familia, por extenderme su mano sincera, a Luis Alexander fuentes y Kenia Maribel Aguilera Alfaro, por ayudarme a dar el primer paso en este logro académico, a Oscar Salvador Interiano, Teresa del Carmen Rivas de Interiano, por el apoyo brindado en estos años de estudio, gracias a todos mis compañeros y amigos con quienes compartí horas de clase, trabajos y horas de diversión, gracias a todos mis familiares que siempre estuvieron conmigo.

A mis compañeros de tesis, Ricardo Alfonso Chavarría García, Jaime Rigoberto Juárez Romano, por su comprensión y aporte para realizar este trabajo de graduación.

A mi gran Amigo y maestro Francisco Stanley Madrid (QDDG), por toda la ayuda brindada, por sus consejos, y todo ese apoyo hacia mi persona, vivirás siempre en mi corazón Paco Madrid.

A mi asesor Ing. David Arnoldo Chávez Saravia, por su orientación, por su tiempo dedicado a nuestra tesis, por sus ideas, por su aporte valioso de experiencia en el tema, gracias por ser un excelente docente.

A nuestro jurado, Ing. Milagro de María Romero, Ing. Guillermo Moya Turcios, por su crítica acertada, por sus sugerencias referidas al tema, por sus consejos, también gracias por el apoyo brindado durante todos estos años de estudio.

Al excelente docente el Ing. Rigoberto López, gracias por todo el apoyo brindado, gracias por sus consejos, gracias por ser un amigo más de esos que se encuentran en este camino de preparación.

La Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Lima por recibirnos y brindarnos el apoyo para realizar este trabajo de graduación, gracias a todas esas personas que apartaron parte de su valioso tiempo para recibirnos y brindarnos información necesaria y veraz.

Br. Noel Antonio Fuentes Ríos

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por iluminar el camino que a través de los años me ha llevado hasta el punto donde hoy me encuentro por darme la perseverancia, salud para seguir adelante en los días difíciles y todo lo necesario para culminar con éxito nuestro trabajo de tesis.

A mi familia, que desde el primer día de mi educación estuvieron allí apoyándome en todo lo que estuvo a su alcance dándome fuerza para un día cosechar un éxito que hoy se ve reflejado, que me ha brindado su apoyo incondicional, ha compartido conmigo alegrías, enseñanzas, tristezas, tiempos buenos y malos los cuales fueron superados juntos .

A mi novia, por estar allí junto a mí apoyándome y dándome fuerza motivándome siendo mi mano derecha para que luche por mis sueños por ser especial en mi vida y ser un motivo por el cual me esfuerzo en alcanzar mis metas

A mis compañeros de tesis, Ricardo Chavarría y Noel Fuentes, por ser buenos compañeros, amigos y por trabajar de la mano para lograr concluir nuestra tesis.

A mis amigos, por compartir durante mi formación académica los buenos deseos las alegrías, las preocupaciones y los ánimos que me dieron en todo este tiempo.

Al asesor de tesis, el Ingeniero David Chávez Saravia por sus consejos e insistir en la búsqueda de mejores resultados en cada una de las reuniones realizadas.

A los docentes del jurado calificador, Ing. Milagro de María Romero, Ing. Guillermo Moya Turcios, por todas sus críticas constructivas las cuales permitieron la obtención de todas y cada una de las metas planteadas.

Br. Jaime Rigoberto Juárez Romano

DEDICATORIA.

Esta investigación se la dedico a Dios. Por permitirme culminar una etapa importante y darme las fuerzas y perseverancia necesarias.

A mis padres. Rodolfo Juárez López, Martina Romano Benavides Gracias por su amor, por ser la base fundamental de mi educación, por enseñarme, aconsejarme, guiarme por el camino del bien y por ser un ejemplo de vida digno de seguir.

A mis hermanos. Antonio, Sandra, Irma y Lilian. Por contribuir en mi educación, por sus buenos ejemplos, enseñanzas, consejos, por compartir conmigo y apoyarme en todo momento.

A mi tía Blanca Estela Juárez. Por apoyarme en todo momento y ser parte importante en mis estudios por los consejos los buenos deseos en pro de mi bienestar.

A todos mis amigos que de una u otra forma son partícipes de buenas intenciones momentos agradables y provechosos.

Br. Jaime Rigoberto Juárez Romano

INDICE

INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO 1:	24
ANÁLISIS DEL PROBLEMA	24
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	25
1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA	26
1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	27
1.3.1 Pregunta General.....	27
1.3.2 Preguntas Específicas.....	27
1.4 FACTIBILIDAD	28
1.5 OBJETIVOS	29
1.5.1 Objetivo General	29
1.5.2 Objetivos Específicos	29
1.6 ALCANCES	30
1.7 LIMITACIONES	30
1.8 JUSTIFICACIÓN	31
CAPÍTULO 2:	35
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	35
2.1 MARCO HISTÓRICO MUNICIPAL.....	36
2.1.1 Entrevista con el Jefe de la Unidad de Aseo de la Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Lima.....	37
2.2 ANTECEDENTES DEL DESARROLLO HISTÓRICO EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	39
2.3 EVOLUCIÓN EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	39
2.3.1 Génesis del manejo de los desechos sólidos.....	40
2.4 ACCIONES EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS POR PARTE DEL ESTADO SALVADOREÑO	41
2.5 GESTIÓN DEL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR ACTUALMENTE.....	43
2.6 CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.....	47
2.6.1 Clasificación Por Estado.....	47
2.6.2 Clasificación por origen.....	47
2.6.3 Clasificación por tipo de manejo que reciben.....	49
2.7 PROBLEMAS OCASIONADOS POR LOS DESECHOS SÓLIDOS.....	51
2.8 DESCOMPOSICIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.....	53

2.9	RIESGO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.....	55
2.10	REGLA DE LAS 5R	56
2.11	SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN MUNICIPAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR.....	58
2.12	FASES EN LA GESTION DE DESECHOS SÓLIDOS	59
2.13	MARCO NORMATIVO	65
2.13.1	Constitución de la República de El Salvador.....	66
2.13.2	Tratados internacionales a los cuales El Salvador ha firmado su compromiso de cumplimiento.....	66
2.13.3	Ley de Medio Ambiente.....	67
2.13.4	Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente	68
2.13.5	Reglamento Especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental.....	68
2.13.6	Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos y sus Anexos.....	68
2.13.7	Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial.....	69
2.13.8	Reglamento para la Organización y Funcionamiento de Mercados del Municipio de Santa Rosa de Lima.....	70
	CAPÍTULO 3:.....	71
	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	71
3.1	UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	72
3.2	UNIDADES DE ANALISIS.....	74
3.3	MUESTRA.....	74
3.4	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS EN LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	75
3.4.1	Método para calcular la densidad de los desechos sólidos. (ISDEM Junio 2001)	76
3.4.2	Método para la caracterización de los desechos sólidos	77
3.5	EVALUACIÓN DEL ESTADO DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL MERCADO CENTRAL DE SANTA ROSA DE LIMA.....	78
3.6	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	80
	CAPÍTULO 4:.....	82
	ANÁLISIS DE RESULTADOS	82
4.1	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS VENEDORES DEL MERCADO CENTRAL DE SANTA ROSA DE LIMA.....	83
4.2	ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS POR LOS VENEDORES DEL MERCADO CENTRAL DE SANTA ROSA DE LIMA	86

4.3	ANÁLISIS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL MERCADO CENTRAL SANTA ROSA DE LIMA	92
4.4	ANÁLISIS DE LOS VALORES DE DENSIDAD DE LOS DESECHOS SOLIDOS	95
4.5	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS ACTUAL	96
CAPÍTULO 5:.....		97
PLAN DE MANEJO DESECHOS SÓLIDOS MERCADO SANTA ROSA DE LIMA		97
5.1	INTRODUCCIÓN DEL PLAN DE MANEJO.....	98
5.2	OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO	99
5.2.1	Objetivo General:	99
5.2.2	Objetivos específicos:	99
5.3	ALCANCE GENERAL:	100
5.3.1	Alcances Específicos	100
5.3.2	Limitaciones	100
5.4	MARCO LEGAL CORRESPONDIENTE AL PLAN.....	101
5.5	DIAGNOSTICO DEL MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS.....	103
5.5.1	La gestión de los desechos sólidos en el mercado municipal de Santa Rosa de Lima.	103
5.5.2	Análisis técnico.....	103
5.6	ESTRATEGIAS A SEGUIR	105
5.6.1	Estudios ambientales previstos.....	105
5.6.2	Planes de acción.....	106
5.7	ETAPA DE GENERACIÓN Y RECOLECCIÓN	107
INSTRUCTIVO DE CAPACITACION		109
5.8	ETAPA CREACION EQUIPO DE TRABAJO RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO DEL MERCADO MUNICIPAL SANTA ROSA DE LIMA	121
5.8.1	Organigrama de trabajo del mercado municipal de la ciudad de Santa Rosa de Lima.	124
5.8.2	Funciones y actividades del organigrama de trabajo.	124
5.9	ETAPA REGLAMENTO MERCADO MUNICIPAL	132
5.9.1	Reglamento especial sobre el manejo de los desechos sólidos en el mercado municipal de Santa Rosa de Lima.	133
5.10	ETAPA DE MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUTURA	140
5.10.1	PLANOS ESTACION DE TRANSFERENCIA	142

5.10.2	Procedimiento alternativo para la disposición final de los desechos sólidos generados.	144
5.10.3	Procedimiento alternativo para la disposición final de los desechos plásticos.	146
5.10.4	Procedimiento alternativo para la disposición final de los desechos de cartón y papel.	149
5.10.5	Otros desechos aprovechables.	151
5.11	PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO	152
	CAPÍTULO 6:.....	153
	CONCLUSIONES.....	153
	Y RECOMENDACIONES	153
6.1	CONCLUSIONES.....	154
6.2	RECOMENDACIONES	156
	FUENTES DE INFORMACION CONSULTADA.....	158
	ANEXOS	161
	GLOSARIO.....	162
A)	Instrumentos	164
	Formato para censo de distribución de locales	164
B)	Encuesta.....	165
C)	Formato usado para toma de datos, densidad y caracterización.....	166
E)	Entrevista Administrador de Mercado Santa Rosa de Lima.....	195

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del mercado municipal de Santa Rosa de Lima.....	26
Figura 2. Botadero generado cercano al mercado municipal	34
Figura 3. Entrevista con el Sr. Joaquín Ventura	38
Figura 4. Rellenos Sanitarios actualmente funcionando	44
Figura 5. Rellenos Sanitarios actuales y propuestos.....	45
Figura 6. Regla de las 5R.....	56
Figura 7. Botadero a cielo abierto	63
Figura 8. Infraestructura básica de rellenos sanitarios	64
Figura 9. Ubicación de Santa Rosa de Lima	73
Figura 10. Modelo de barril usado para las pruebas	76
Figura 11. Recolección de desechos sólidos para toma de datos.....	77
Figura 12. Preparación del equipo para la realización de pruebas de densidad ...	88
Figura 13. Llenado de barril de plástico con desechos solidos	89
Figura 14. Separación de desechos sólidos previamente pesados.....	90
Figura 15. Pesado de elementos por categorías	92
Figura 16. Acumulacion descontrolada de desechos solidos	112
Figura 17. Modelo contenedor de basura para desechos orgánicos.....	115
Figura 18. Modelo de contenedor de desechos sólidos no aprovechables	116
Figura 19. Modelo de contenedor de desechos aprovechables	117
Figura 20: Afiche informativo publicitario.....	119
Figura 21: Publicidad informativa a ser distribuidos en cada puesto	119
Figura 22: Afiche informativos para la reutilización de empaques.....	120
Figura 23. Ejemplo de uniformes para barrenderos	128
Figura 24 Carrito para barrendero	128
Figura 25. Carrito recolector.....	129
Figura 26. Área en el mercado municipal donde estará ubicada la nueva Estación de Transferencia	143
Figura 27. Fachada mercado central Santa Rosa de Lima	167
Figura 28. Población afectada.....	167
Figura 29. Perfil Epidemiológico Semanal #1	168
Figura 30. Perfil Epidemiológico Semanal #2.....	169
Figura 31. Boleta de control en el relleno sanitario para la municipalidad de Santa Rosa de Lima	184

Figura 32. Estación de Control Relleno Sanitario.....	184
Figura 33. Entrevista con el Sr Mártir Sorto Escobar.	197

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Métodos de tratamiento de los desechos sólidos.....	40
TABLA 2. Tipo de tratamientos	62
TABLA 3. Descripción de la disposición final	65
TABLA 4. Unidades de Análisis.....	74
TABLA 5. Tabla de rangos	79
TABLA 6. Equipo usado en el mercado municipal	88
TABLA 7. Peso de desechos sólidos por cada día.....	91
TABLA 8. Composición de los desechos sólidos en el mercado Santa Rosa de Lima.....	93
TABLA 9. Material de comunicación	118
TABLA 10. Sanciones a infractores de normas en mercado municipal	139
TABLA 11. Presupuesto para el plan de manejo.....	152
TABLA 12. Tipos de residuo para la separación en la fuente.....	170
TABLA 13. Formulario de evaluación del estado de manejo integral de residuos sólidos (PROARCA)	171
TABLA 14. Cuadro de criterios técnicos para categorizar proyectos de saneamiento.....	181
TABLA 15. Censo de puestos mercado municipal de Santa Rosa de Lima	183
TABLA 16. Formato para el cálculo de la densidad de los desechos sólidos en el mercado municipal	188
TABLA 17. Formulario de evaluación del estado de manejo integral de residuos sólidos (PROARCA)	189
TABLA 18. Formulario para evaluación de funcionamiento del plan de manejo desechos sólidos.....	191
TABLA 19. Resultados de desechos sólidos aprovechables.....	192
TABLA 20. Resultados de desechos sólidos no aprovechables.....	193
TABLA 21. Resultados de desechos sólidos biodegradables	194

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación (1.0) Muestra en poblaciones finitas	74
Ecuación (2.0) Densidad de los desechos sólidos.	77
Ecuación (3.0) Muestras necesarias de poblaciones finitas	83
Ecuación (3.0) Muestras necesarias de poblaciones finitas	86
Ecuación (2.0) Densidad de los desechos sólidos	188

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Composición física de los desechos sólidos mercado municipal Santa Rosa de Lima	94
Gráfico 2. Densidad de los desechos solidos	95
Gráfico 2. Densidad de los desechos solidos	104
Gráfico 1. Composición física de los desechos sólidos mercado municipal Santa Rosa de Lima	105
Grafico 3. Relaciones en el plan de acción	106
Gráfico 4. Pregunta de encuesta 1	185
Gráfico 5. Pregunta de encuesta 2	185
Gráfico 6. Pregunta de encuesta 3	186
Gráfico 7. Pregunta de encuesta 4	186
Gráfico 8. Pregunta de encuesta 5	187
Gráfico 9. Pregunta de encuesta 6	187

INTRODUCCIÓN

Los problemas de basura alrededor del mundo se manifiestan de muchas maneras y grados de intensidad dependiendo de la población, del nivel cultural de esta y el accionar de las autoridades responsables de lidiar con este problema; los cuales muchas veces se ven en dificultades para solucionar dichas problemáticas. En el caso de los mercados todo esto surge como resultado de una sociedad en desarrollo que consume productos y tiene una actividad económica constante generando cantidades exorbitantes las cuales muchas veces son muy difíciles de manejar. Pensar en la basura es pensar en un problema de ciudad, sin embargo, se tiene que convivir con ella y no solo en nuestro hogares, sino a la vuelta de cualquier esquina, en calles, a orillas de las carreteras, en los parques, en los mercados; en fin en cualquier lugar. Esto como resultado del mal manejo que realiza la autoridad encargada provocando la acumulación de basura en zonas y espacios públicos de la ciudad y de la cultura de la gente.

Por los inconvenientes generados como consecuencia de acumulación y mal manejo de basura es que se vuelve necesario aprender a manejar y aprovechar adecuadamente la basura que producimos, dejarla de ver como desperdicios y verlas como residuos que son objetos y que se puede transformar en otro bien, con valor económico; en especial los desechos sólidos del mercado central de la ciudad de Santa Rosa de Lima, no es ajeno a la problemática ambiental causada por el manejo inadecuado de los desechos sólidos; porque en este lugar se generan a diario siete toneladas (dato proporcionado por el señor Joaquín Ventura, Jefe de la unidad de aseo del municipio y corroborado por personal de manejo del relleno sanitario ubicado en el municipio) y especialmente en los días en los cuales se lleva a cabo la comercialización de productos agrícolas la problemática toma mayor dimensión, a estos desechos no se les da un tratamiento adecuado tanto en su separación, recolección, transporte y almacenamiento; generando que el problema se vuelva aún más complejo.

Por tal razón, el objetivo general de esta investigación es aplicar procedimientos alternativos en el manejo de los desechos sólidos originados en el mercado central de la ciudad de Santa Rosa de Lima. La investigación tuvo un desarrollo a través de documentación histórica, cuantificación y clasificación de desechos sólidos, plantear un plan de gestión de desechos sólidos en el cual estén inmersos diferentes procedimientos alternativos debidamente fundamentados con los cuales se logre una aplicación verídica y enfática de lo que se propone, enfocada a la realidad propia de la ciudad de Santa Rosa de Lima.

Es por ello que el presente documento de investigación, se ha desarrollado en seis capítulos, el capítulo I del documento contiene las generalidades de la investigación, donde se realizó una descripción de la situación problemática en que se desarrolló el proyecto, la delimitación del problema hace referencia al lugar específico donde se desarrolló la investigación, de igual manera contiene los enunciados, objetivos, la justificación, alcances y limitaciones que fueron la base fundamental para el desarrollo de esta investigación.

El Capítulo II el cual provee la fundamentación teórica con una breve explicación que habla de manera general del tema dando la pauta para una investigación más profunda y completa de temas de interés, otro punto importante es el marco normativo por el cual se rigió la investigación.

En el capítulo III se planteó la metodología de la investigación, la cual describe cada uno de los métodos y técnicas que se utilizaron para llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

El análisis de resultados producto de la ejecución de la metodología aplicada se encuentra en el capítulo IV, en el cual se describen los resultados obtenidos a través de los métodos y técnicas utilizadas para la recolección de información en campo, y un posterior procesamiento de cada uno de los datos obtenidos para presentar de manera clara la información lo cual facilite al lector la comprensión de estos.

Capítulo V, presenta el desarrollo de el plan de manejo de los desechos sólidos, buscando la educación de los vendedores mediante métodos de separación, los cuales abren la puerta de formas de aprovechamiento de los desechos sólidos del mercado central de la ciudad de Santa Rosa de Lima, siendo necesaria la creación de un equipo dedicado al control y manejo de estas y otras actividades en el mercado, dotándola de un reglamento interno esencial para establecer un orden en las instalaciones. Finalmente se presenta el diseño de una unidad de transferencia en el lugar, la cual es una infraestructura innovadora para este tipo de uso que a la vez generará mejoras ambientales, sociales también ingresos extras al mercado municipal dando paso así a diversas actividades que involucrarían y unirían tanto vendedores como autoridades del mercado mejorando la convivencia social. Resaltando en este capítulo aportes técnicos propios de la Ingeniería pues se recurre a ramas Ambientales, Sanitarias y Estructurales para lograr un plan integral que garantice buenos resultados a corto y mediano plazo.

Las conclusiones de la investigación se encuentran en el capítulo VI, las cuales hablan de los aspectos actuales en que se encuentra el manejo de los desechos sólidos en el mercado y también de las mejoras que se tendrían con la puesta en marcha del plan. De igual forma las recomendaciones las cuales son acciones concretas, propuestas como resultados del análisis de la investigación. Como puntos finales se hace referencia a las fuentes bibliográficas consultadas a lo largo de toda la investigación, y anexos resultantes que dan fe del estudio realizado.

CAPÍTULO 1:

ANÁLISIS DEL PROBLEMA



1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

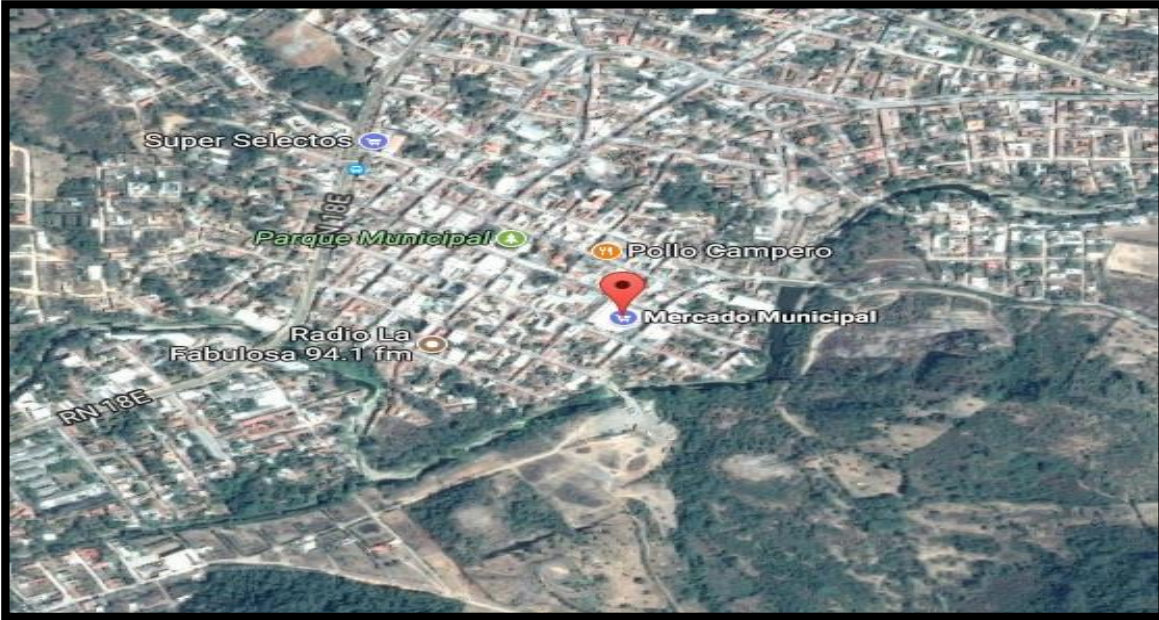
La problemática en el tratamiento de los desechos sólidos tiene gran afectación tanto a nivel internacional, regional como local. En donde, en El Salvador lastimosamente se carece de proyectos innovadores orientados al tratamiento y aprovechamiento de los desechos sólidos generados por los mercados locales. Es del conocimiento de todos, que a diario en las plazas de mercado, se producen toneladas de desechos sólidos no peligrosos de distintos tipos; es por tanto que es necesario una propuesta que permita un adecuado manejo y aprovechamiento de los desechos.

Los mercados municipales son centros de comercio y desarrollo en los cuales los habitantes de determinada zona ejercen la función de vendedores o compradores generando así un movimiento económico importante para cualquier municipalidad del país es por ello que estos lugares deben mantenerse en adecuadas condiciones propiciando un ambiente de prosperidad y bonanza para todos los usuarios de estos recintos.

En el municipio de Santa Rosa de Lima cuentan con un mercado municipal construido en 2011 que generaba esperanza para los pobladores y comerciantes del lugar. Hoy en día el municipio presenta problemas en el manejo de los desechos sólidos generando así contaminación a la ciudad y obviamente el mercado municipal siendo un principal generador de desechos sólidos con una cantidad de 7 toneladas diarias dada la alta actividad comercial que ahí se genera abona en la problemática, pues la municipalidad cuenta con 2 camiones recolectores de basura que no dan abasto al todo el municipio propiciando descuidos en las rutas del servicio de tren de aseo y en el mercado municipal dando lugar a la acumulación sin control de desechos, generación de malos olores, atrayendo animales callejeros, roedores y moscas que según usuarios del recinto son molestos incomodando así las actividades diarias que realizan.

1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA

Figura 1. Localización del mercado municipal de Santa Rosa de Lima



Fuente: Google Earth.

Municipio de Santa Rosa de Lima y ubicación del Mercado Central cobra importancia dada la relevancia comercial que tiene la ciudad siendo la segunda en oriente debido a su ubicación cercana a un importante socio comercial de El Salvador como lo es la República de Honduras.

1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Pregunta General

¿Qué procedimientos alternativos se pueden utilizar en el manejo de los desechos sólidos originados en el mercado central de Santa Rosa de Lima?

1.3.2 Preguntas Específicas

¿Qué cantidad de desechos sólidos se generan en el mercado central de la ciudad de Santa Rosa de Lima?

¿Cómo se caracterizan los desechos sólidos no preligrosos que se generan en el mercado central de la ciudad de Santa Rosa de Lima?

¿Es adecuado el manejo de los desechos sólidos originados en el mercado central de Santa Rosa de Lima?

1.4 FACTIBILIDAD

La realización de la investigación no presentó inconvenientes dadas las condiciones del lugar pues se contó con el apoyo de la Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Lima; técnicamente hablando la implementación de prácticas de ingeniería sanitaria fue muy valiosa, pues en ella se encuentran los principios de saneamiento que son necesarios para desarrollar las actividades diarias que en el mercado municipal se realizan; a su vez innovadora pues en el lugar no se encontró un estudio parecido dejando entonces una huella que marco el paso a una solución.

En la rama académica esta investigación dejará nueva bibliografía para futuros estudios, investigaciones que estudiantes, organizaciones, municipalidades deseen realizar en el mismo lugar o en otros adecuándose a los resultados obtenidos. Además de utilizar los conocimientos adquiridos de materias Sanitarias, Ambientales y Estructurales a lo largo de la carrera de Ingeniería Civil cursada.

En el ámbito financiero la investigación se considera viable dado que los costos para la realización de esta investigación no fueron muy altos por lo tanto se realizaron todas las pruebas, visitas programadas.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General:

Aplicar procedimientos alternativos en el manejo de los desechos sólidos originados en el mercado central de la ciudad de Santa Rosa de Lima.

1.5.2 Objetivos Específicos:

- 1- Enumerar la cantidad de desechos sólidos no peligrosos que se genera en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.
- 2- Caracterizar los desechos sólidos no peligrosos que se generan en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.
- 3- Evaluar el sistema de manejo de desechos sólidos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.
- 4- Proponer un plan de gestión de desechos sólidos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.

1.6 ALCANCES

- Se calculó la cantidad de desechos sólidos que se generan en el mercado central de Santa Rosa de Lima.
- Se conoció qué tipo de desechos sólidos no peligrosos se generan en el mercado central de Santa Rosa de Lima, por medio de la Guía Técnica Colombiana (GTC 24).
- Se realizó una evaluación del actual sistema de manejo de los desechos sólidos aplicado por parte de la municipalidad de Santa Rosa de Lima mediante el formulario elaborado por PROARCA
- Se elaboró un plan de gestión de desechos sólidos no peligrosos para el lugar, dentro del cual estarán involucrados los procedimientos alternativos para el manejo de los desechos sólidos en el mercado central de Santa Rosa de Lima.
- Se realizaron sugerencias para el uso adecuado de acuerdo a cada tipo de desechos sólidos generados en el mercado.

1.7 LIMITACIONES

La disponibilidad de colaboración por parte de los comerciantes que quieran ser parte de la recolección de datos como encuestas, fotografías etc.

La actual situación de inseguridad que presenta todo El Salvador.

Las propuestas no fueron puestas en marcha mientras se realizó esta investigación para comprobar su funcionamiento.

El método para calcular densidades de desechos sólidos se aplicó durante 10 días en el mes de Octubre por lo tanto no se tomó en cuenta cualquier afectación que sufran los desechos en otra época del año, pues según datos obtenidos por parte del personal laboral del Relleno Sanitario y Mercado Municipal la diferencia es mínima incluyendo época lluviosa, fiestas patronales y demás feriados.

1.8 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la presente investigación enmarcó una directriz en cuanto a una problemática general y muy antigua como es el manejo de los desechos sólidos.

En el ámbito global se presentan diversas corrientes referentes al adecuado manejo de los mencionados desechos. A nivel regional se cuentan con diversos métodos, en El Salvador a nivel de municipalidades el tema es realmente novedoso ya que hasta la fecha no se cuenta con registros, técnicas y procedimientos debidamente estandarizados para efectuar dichos tratamientos sino más bien la única alternativa es depositar todo al relleno sanitario sin darle un beneficio a esto que es considerado un problema; cabe mencionar que existen importantes avances en el tema en cuanto a algunas alcaldías que han iniciado a dar los primeros pasos, en el caso concreto de la ciudad de Santa Rosa de Lima la situación es realmente alarmante donde la problemática del manejo de desechos sólidos en el mercado central es deficiente y urge la implementación de un mecanismo viable y efectivo de cómo tratar todos los desechos que allí se producen.

La investigación se centró en la “Aplicación de procedimientos alternativos para el tratamiento de los desechos sólidos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima” y tiene como un objetivo principal; Proponer procedimientos alternativos para que de esta manera se pueda realizar una solución completa. Lo cual nos permitió proporcionar a la ciudadanía de Santa

Rosa de Lima y en específico a todas las personas que tienen una relación directa o indirecta con el mercado central de dicha ciudad una solución alterna y adecuada al tratamiento de los desechos sólidos; en donde la población cuente con un sistema amigable con el medio ambiente y además proporcione un medio más salubre en la zona pues de acuerdo al análisis realizado al Perfil Epidemiológico Semanal UCSFI/SRL MINSAL + FOSALUD de parte del señor José Roque del Cid Amaya quien es Inspector de Saneamiento de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Santa Rosa de Lima que forma parte del Sistema Básico de Salud Integral hay una relación directa con la proliferación de moscas, roedores y animales callejeros los cuales van en aumento originado por el nulo tratamiento de los desechos sólidos en el mercado municipal; el Perfil Epidemiológico muestra como las Enfermedades Diarreicas (EDAS) tienen un promedio de 13 a 18 casos mensuales, donde se tuvo un aumento alarmante en los meses de mayo y junio facilitado por el comienzo de la época lluviosa (Véase Figura 29 en anexos página 168 y Figura 30 en anexos página 169).

A esto se sumaron los esfuerzos coordinados de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Santa Rosa de Lima y la Unidad de Medio Ambiente realizaron visitas periódicas al mercado municipal con el fin de mantener el orden establecido y la limpieza del lugar, cumplimiento de las reglas básicas de salud para la atención de clientes, pese a esto siempre se presentan dificultades debido a la poca colaboración por parte de los vendedores.

La problemática tiene una dimensión considerable, según la información obtenida de los vendedores se ven obligados a tomar medidas de urgencia pues en la actualidad pagan a terceros para que estos realicen la disposición final de los desechos sólidos producidos debido que el sistema de recolección municipal no da abasto; el mercado genera una cantidad de 7 toneladas de desechos sólidos esto gracias a la información provista de los encargados por parte de la municipalidad del mercado municipal y confirmada mediante tickets provistos por ASINORLU encargados del relleno sanitario (Ver anexos Figura 31 página 184)

además acentúa la situación que la recolección no se realiza diariamente; siendo está limitada a tres días por semana.

La decisión antes mencionada de pagar terceros genera otro grave problema ya que estos no aplican ningún tratamiento a los desechos sólidos, pues su disposición final se da en el río conocido como Pasaquinita y otros lugares aledaños generando así graves afecciones ambientales inclusive violando leyes ambientales y normativas puestas por la unidad de medio ambiente de la municipalidad de Santa Rosa de Lima, generando así incremento en los costos para los comerciantes que de pagar su respectivo derecho de puesto (según el último acuerdo entre vendedores y la municipalidad estos pasaron de pagar \$125 mensuales a tener una cuota generada entre energía eléctrica, agua y puesto).

Es por eso que la investigación se tornó necesaria para la generación de un plan de gestión de desechos sólidos no peligrosos que contribuyan a una mejora ambiental, social y comercial del mercado central de Santa Rosa de Lima; en el aspecto ambiental y de acuerdo con el documento realizado por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Caracterización de Actividades Obras y Proyectos actualizado en Julio de 2017 el cual establece una Categorización de Actividades, Obras o Proyectos de Saneamiento (Ver en anexos Tabla 14 página 180) La evaluación realizada usando sus criterios da como resultado un Proyecto con Impacto Ambiental Potencial Leve que según lo establecido en el Art. 22 del Reglamento general de la Ley de Medio Ambiente se encuentra en el Grupo B y a su vez recae en la categoría 1 (Ver en anexos página 181) por lo tanto para este tipo de proyecto solo es requerido completar el Formulario Ambiental proporcionado por el (MARN).

Por todos los inconvenientes, personas afectadas y beneficios a obtener es que la municipalidad está en la absoluta disponibilidad de colaborar plena y abiertamente con esta investigación y de esta manera obtener los resultados que la ciudadanía en general demanda.

Los aportes de la investigación podrán impactar en términos de corto y mediano plazo ya que no se cuenta con trabajos relacionados a esta situación en el lugar, dejando los cimientos para una investigación futura más profunda con soluciones de acuerdo al crecimiento poblacional y económico del municipio.

Figura 2. Botadero generado cercano al mercado municipal



Fuente: Mercado Santa Rosa de Lima 04/09/17 Elaboración Propia

La población que trabaja, personas que realizan sus compras, negocios aledaños y vecinos al mercado municipal son beneficiados directos de la investigación con mejoras en su lugar de trabajo, vistosidad, ornato, aseo y economía. Así también beneficiando indirectamente los pobladores cercanos a los lugares donde depositan los desechos sólidos, salud municipal y la misma municipalidad que vería oportunidad en realizar obras generando desarrollo, quedando así evidenciado la urgencia con la cual debía ser realizada esta investigación a un problema que aqueja siempre estando presente en todos los habitantes del municipio de Santa Rosa de Lima.

Como anteriormente se ha mencionado los principales beneficiados con el desarrollo de la investigación científica son los habitantes del municipio de Santa Rosa de Lima obteniendo una mejor atención en su mercado además de mejorar la vistosidad para los que visitan el lugar y claro de forma más específica los vendedores del mercado siendo alrededor de 298 locales beneficiados.

CAPÍTULO 2:

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



2.1 MARCO HISTÓRICO MUNICIPAL

En cuanto a los orígenes del Municipio de Santa Rosa de Lima, departamento de La Unión, como una primera aproximación se da a mediados del siglo XVI, el lugar era parte del curato de Gotera y estaba poblado por una ranchería. En la siguiente centuria, en 1743, el adinerado español Manuel Díaz, quien provenía del Perú, se asentó en el lugar y formó la hacienda Santa Rosa de Lima en honor a la patrona del Perú y la ciudad de Lima. Con el tiempo más personas colonizaron el sitio debido a la fecundidad del suelo y la benevolencia de su propietario. La aldea fue erigida como pueblo el 12 de diciembre de 1757 por el Marqués de Albornoz, mediante mandato del Presidente y Capitán General Mariscal don Alonso de Argos y Moreno. Su primer alcalde fue el mismo Díaz.

En 1770, de acuerdo a las crónicas de Pedro Cortés y Larraz, apenas habitaban unas 16 personas. Sin embargo, gracias al cultivo del añil y cereales, la región fue nuevamente poblada. Hacia 1824 fue municipio del departamento de San Miguel, y en 1857 obtuvo el título de villa. En 1865 pasó a formar parte del departamento de La Unión. Bajo la administración de Rafael Zaldívar, le fue otorgado el título de «ciudad» en 1883, y también resultó designada cabecera del distrito de Santa Rosa. Su nombre actual fue declarado oficial en 1954, durante la administración de Óscar Osorio.

En cuanto al manejo de los desechos sólidos en el Municipio de Santa Rosa de Lima, departamento de La Unión, no existe un desarrollo ni aplicabilidad integral de tal tema. Es por ello que históricamente es una problemática prácticamente invisibilidad por lo que representa un reto importante lograr determinar dónde surge la primera aproximación al desarrollo del tema. Para lo cual, mediante entrevista con empleado de Alcaldía, se desarrollan cronológicamente ciertos avances en torno al manejo de desechos sólidos.

2.1.1 Entrevista con el Jefe de la Unidad de Aseo de la Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Lima.

El señor Joaquín Ventura de 68 años de edad, residente en el cantón “La Chorrera”, Municipio de Santa Rosa de Lima, (ha vivido toda su vida en el Municipio). Nos narra una reseña histórica del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima:

Desde sus inicios el mercado ha estado situado en el mismo lugar donde se encuentra el actual, el mercado central se constituyó en el año de 1965, donde no se contaba con una estructura establecida como mercado, después de dos años de estar funcionando se realizó la iniciativa de construir un local amplio donde se alojaban los comerciantes del mercado, se (desconoce el dato bajo qué administración se realizó tal estructura).

Debido a la demanda de usuarios, surgieron nuevos locales comerciales, los cuales fueron alojados fuera de la estructura principal, se establecieron en champitas de lámina, en mesas cubiertas con plásticos, así funcionaban dando los servicios de granos básicos, lácteos, carnes, etc.

En estos años la ciudad de Santa Rosa de Lima no tenía un relleno sanitario, y dichos desechos sólidos eran depositados a las orillas del río de Santa Rosa de Lima, este sistema de tratamiento de botadero a cielo abierto a las orillas del río funcionó hasta el año de 1996, gracias a la intervención de las oficinas de medio ambiente que prohibió que la basura fuera tratada de esta manera, debido a la alta contaminación que se le hacía al río, y por ende no se le daba ningún aprovechamiento a estos. También en la zona urbana del municipio contiguo al mercado municipal existieron dos botadores a cielo abierto.

No obstante, esta práctica se continuó haciendo hasta el año de 1999, la municipalidad realizó una inversión ambiciosa comprando 22 manzanas de terreno ubicadas en el cerro llamado Ventarrón, dicho cerro se encuentra a 2 km de la

Colonia Chacón de dicha ciudad, ahí la basura era almacenada a cielo abierto. Las alcaldías municipales de Santa Rosa de Lima, Poloros, Nueva Esparta, Lislique, Concepción de Oriente, El Sauce, Bolívar, Anamoros, se reunieron y crearon la asociación llamada ASINORLU, luego de solicitar ayuda extranjera el gobierno de Japón a través de JICA, realizó una donación para que fuera construido el actual relleno sanitario en el año 2004.

Es así que en el año 2000, bajo la administración del señor alcalde Anastasio Benítez, se comenzaron a desarrollar propuestas de construcción de un mercado central de la ciuda, dicha iniciativa era para mejorar las condiciones en las que se encontraba, pues el local era pequeño y no funcionaba con los servicios básicos además de ser propenso a inundaciones y Santa Rosa de Lima al ser una ciudad comercial importante no daba abasto a las exigencias que se presentaban y dada la poca planificación urbana que existía pues estaba ubicada una terminal de buses en sus proximidades generando esto desorden, insalubridad e inseguridad en la zona. Es entonces como el nuevo mercado municipal representó una solución para los usuarios del mercado municipal con la esperanza de una nueva etapa de prosperidad al municipio.

Figura 3. Entrevista con el Sr. Joaquín Ventura



Fuente: Alcaldía Municipal Santa Rosa de Lima. 18/09/17 Elaboración propia

2.2 ANTECEDENTES DEL DESARROLLO HISTÓRICO EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Los desechos sólidos son todos los desechos que proceden de actividades humanas y de animales que son normalmente sólidos y que se desechan como inútiles o indeseados. En un ambiente urbano, la acumulación de desechos sólidos es una consecuencia directa de la vida.

El hombre y los animales han usado los recursos de la tierra para sustentar la vida y disponer desechos desde tiempos ancestrales. En tiempos antiguos, la disposición de desechos humanos y de otra naturaleza no presentó un problema significativo, debido a que la población era pequeña y la cantidad de tierra disponible para la asimilación de desechos era grande.

La falta de planes para el manejo de los desechos sólidos condujo a la epidemia de peste, la Muerte Negra, que mató a la mitad de los europeos en el siglo catorce y ocasionó muchas epidemias subsiguientes y un elevado tributo de muertes.

2.3 EVOLUCIÓN EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Primeras Disposiciones de los desechos sólidos

Los métodos más comúnmente reconocidos para la disposición final de desechos sólidos a principios de siglo eran: 1) arrojar sobre el suelo, 2) arrojar en el agua, 3) enterrar con arado en el suelo, 4) alimento para animales, 5) reducción, y 6) incineración.

TABLA 1. Métodos de tratamiento de los desechos sólidos.

Método Usado	Descripción	Consecuencias
Arrojar al Suelo	Práctica común que se realizaba en las lejanías de las ciudades, dada su facilidad fue muy popular	Procreación de moscas, ratas, cucarachas, animales de rapiña, propagación de enfermedades
Arrojar al Agua	Popular en regiones cercanas a nacimientos, ríos, lagunas.	Polución. Muerte de especies marinas, enfermedades por consumo de agua
Enterrar con Arado en el Suelo	Aplicada por municipalidades facilitando el barrido de calles y recolección de desechos.	Se necesitaban grandes extensiones de terreno, era necesaria una separación de ciertos residuos.
Alimento para Animales	Los restos de comida eran dados a las granjas sin ningún control. Muy práctica pues se apiñaban cantidades grandes y sus residuos eran mínimos.	Animales enfermos debido a comida contaminada generando así enfermedades en las personas que consumían estos.
Reducción	Se extraía la grasa separando las partes líquidas y sólidas. La parte sólida era "fertilizante orgánico". La grasa se usaba en perfumería barata y en automotores.	Altos costos y poca productividad.
Incineración	Considerado método de disposición final a principios de siglo pasado, ahora considerado como reductor de volúmenes.	Generación de gases tóxicos que afectan la salud, altos costos para mantener un incinerador industrial

Fuente: Desechos Sólidos. Principios de Ingeniería y Administración. George Tchobanoglous

2.3.1 Génesis del manejo de los desechos sólidos.

El manejo esclarecido de desechos sólidos, con énfasis en el descargue controlado (conocido ahora como "relleno sanitario"), se puede encontrar a principios de los años 1940 en los Estados Unidos y una década antes en el Reino Unido. Autores atribuyen la aplicación del método de relleno sanitario, tal como se

conoce hoy a los ingenieros ingleses J.C Dawes y M. Call quienes lo utilizaron por primera vez en Bradford, Inglaterra en la década de los veinte. En Francia, en la segunda guerra mundial el ejército de los Estados Unidos practicó el relleno sanitario con maquinaria de almeja, palas de arrastre, excavadoras de cuchara y demás equipo para remover grandes cantidades de residuos sólidos. (Vázquez, 1994).

En 1695 el Congreso de los Estados Unidos después de una completa revisión de las prácticas de manejo de los desechos sólidos concluyó firmemente: "... que los métodos ineficaces e inadecuados de disposición de desechos sólidos resultan en paisajes arruinados, crean serios riesgos a la salud pública, incluyendo polución del aire y los recursos hídricos, peligro de accidentes y aumento de enfermedades transmitidas por roedores e insectos, tienen un efecto adverso sobre los valores de la tierra, crean molestias públicas, dicho de otra manera interfieren con la vida y desarrollo de la comunidad; ... que la falla o incapacidad para recuperar y reusar tales materiales económicamente resulta en desperdicio innecesario y deterioro de los recursos naturales;..."

El Congreso también encontró que la continuación en la tendencia a la concentración de población en áreas metropolitanas y urbanas ha presentado a estas comunidades serios problemas financieros y administrativos en la recolección transporte y disposición de desechos sólidos.

2.4 ACCIONES EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS POR PARTE DEL ESTADO SALVADOREÑO

En 1978 con la cooperación de la OPS/OMS se propuso la consideración de empresas de servicios públicos que consideraran el servicio de aseo. El relleno sanitario fue propuesto como la alternativa de menor costo; sin embargo, ella no se implementó.

En 1979 un plan nacional de desechos sólidos para toda la República estableció estrategias, consideraciones económicas y limitaciones para los servicios de aseo urbano. El plan de 1979 no se desarrolló.

En 1985 se elaboró un Plan Maestro de Residuos Sólidos para el AMSS. Además, se adicionaron Apopa y Nejapa al grupo de municipios incluidos en el Plan Nacional. Las actividades mencionadas no se pudieron financiar debido al terremoto de 1986.

Luego de estos estudios realizados e intentos fallidos y superado un poco la crisis generada por el terremoto en 1987 se definía los costos del Plan Maestro rondando los \$7, 600,000.00 pero sin ponerse en marcha por no contar con el financiamiento. Luego vinieron un par de intentos más en 1989 y 1993 pero nuevamente fracasando por falta de financiamiento.

En el interior del país la situación se presentaba con diferencias entre lugares, pues en ciudades importantes como Santa Ana, San Miguel, Sonsonate, Usulután, La Unión y otros el problema era acentuado dada la apatía de los habitantes en colaborar con las acciones realizadas por las autoridades, la poca cultura. En tanto lugares con poblaciones pequeñas el problema se presentaba por la falta de recursos que disponían las municipalidades y además dadas las extensiones de terreno era común encontrar botaderos a cielo abierto, ríos contaminados.

En cuanto a los residuos de mercados son generalmente almacenados en lugares abiertos a la orilla de calles sin ningún tipo de recipiente. En algunos casos se construyen tres paredes de media altura para evitar dispersión. Práctica común hasta la fecha.

La disposición final no se registraba con ningún relleno sanitario funcionando pero ya se tenían planes en las ciudades de Santa Rosa de Lima, La Unión, San Miguel, Santa Ana, Sonsonate, Usulután y Cojutepeque cuentan con estudios

ambientales para sitios de disposición final. En algunos casos se adelantaban procesos de compra de los terrenos.

2.5 GESTIÓN DEL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR ACTUALMENTE

La limitada oferta de sitios de disposición final adecuada, ha generado la concentración de los mismos, provocando costos insostenibles de transporte y manejo final y la proliferación de puntos de transferencia ilegales que operan en condiciones precarias e insalubres. Los elevados costos de transporte y disposición final, han generado disminución en la cobertura y frecuencia del servicio de recolección municipal causando condiciones insalubres en las ciudades.

En el año 2010 el presidente Carlos Mauricio Funes Cartagena presenta el Programa Nacional para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos de El Salvador, que tiene como objetivo aumentar la oferta de sitios para la disposición final de los desechos y disminuir los impactos negativos en las arcas municipales.

El primer componente del Programa es la construcción de 6 rellenos sanitarios que permitan a las alcaldías tener sitios de disposición más cerca y reducir sus costos.

El segundo componente es la ampliación de tres rellenos sanitarios existentes ubicados en los municipios de Santa Rosa de Lima, La Libertad y San Miguel. Las obras de ampliación alargarán la vida útil de los mismos y la capacidad de recepción de desechos.

Figura 4. Rellenos Sanitarios actualmente funcionando



Fuente: Propuesta del mejoramiento del manejo de desechos sólidos en El Salvador 2010.

Actualmente el MARN se encuentra trabajando en un borrador de “Propuesta de Ley General de Gestión Integral de Residuos de El Salvador” con la cual el gobierno pretende a nivel nacional exigir la corresponsabilidad de los actores siendo estos los productores de bienes, comercializadores, importadores, distribuidores, consumidores y prestadores de servicios de manejo sobre sus prácticas en la gestión integral de los residuos, bajo principios de minimización, separación en la fuente, valorización, disposición final, sustentabilidad y auto sustentabilidad, brindando lineamientos, estrategias, mecanismos y promoviendo mejores prácticas para tener Centros urbanos y rurales con sistemas eficientes y sostenibles de manejo de residuos.

Figura 5. Rellenos Sanitarios actuales y propuestos



Fuente: Propuesta del mejoramiento del manejo de desechos sólidos en El Salvador 2010

Mientras tanto otros sectores como el Centro Salvadoreño de Tecnología Apropiable (CESTA) presentó una propuesta de lo que consideran que debe ser la nueva Ley General de Gestión Integral de Residuos que propondrá el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) a la Asamblea Legislativa; y el vencimiento próximo del contrato de las municipalidades con la empresa de Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDES). Ricardo Navarro, presidente del CESTA, señaló que incinerar la basura en el Área Metropolitana de San Salvador, como lo presenta la propuesta del MARN, no es viable ni beneficioso para el medio ambiente.

El presidente del CESTA dijo que uno de los pilares fundamentales para tratar el tema de la basura es apostarle a la reducción de desechos, como bolsas plásticas, papel, desechables y otros. “Entre menos desechos hay menos es el problema que tengo. Deben prohibir las bolsas del supermercado, como en otros países, todos lo que es desechable se debe poner un impuesto para desmotivar el uso. Eso es lo primero” dijo el presidente de CESTA.

De acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la gestión municipal de desechos sólidos está estrechamente ligada a los programas nacionales que impulsa el ejecutivo la cual cobra importancia en el salvador en el año 2009 con la creación de la Comisión Presidencial para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos; y con el lanzamiento en 2010 del Programa Nacional, acorde con los expuesto y en cumplimiento del Art. 52 de la Ley del Medio Ambiente, se detalla los planes con los cuales se pretende realizar una gestión exitosa

El Plan de Mejoramiento: Orientado a ampliar la capacidad instalada del país, a través de la construcción de tres nuevos rellenos sanitarios y la organización de una red de más de 30 plantas de compostaje a escala municipal;

El Plan de Recuperación: Enfocado en el fortalecimiento de la separación de residuos en el sitio de generación (hogares, industrias, comercio, etc.), la formalización de los sistemas de recolección selectiva y el establecimiento de sistemas de aprovechamiento de residuos.

El Plan de Sensibilización: Que establece las acciones de educación y sensibilización que permitan el cambio de hábitos y prácticas de la población respecto al manejo de residuos

2.6 CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

Residuo según la Ley de residuos sería todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar. La eliminación tiene como fin de evitar problemas sanitarios o medioambientales pero también y dada la escasez de materias primas y su agotamiento de recuperar todo aquello que se pueda reutilizar.

Vivimos en un contexto en el que la producción de residuos se encuentra en continuo aumento y la actividad económica vinculada a ellos alcanza cada vez mayor importancia.

Existe una conciencia general hacia el reciclado de residuos bajo el principio de jerarquía que ha de centrarse en la prevención, minimización, gestiones que valor del residuo, antes de proceder a la eliminación del mismo.

2.6.1 Clasificación Por Estado.

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado. En general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación.

2.6.2 Clasificación por origen.

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Ésta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella.

Entre los tipos de residuos están:

- Residuo Sólido Comercial.
- Residuo Sólido Domiciliario.
- Residuos Agrícolas.
- Residuos Biomédicos.
- Residuos de Construcción o Demolición.
- Residuo Industrial.
- Residuo Sólido Especial.
- Residuo Sólido Municipal.
- Residuos Biodegradables.
- Residuos Voluminosos.

A continuación se definen cada uno de ellos.

- **Residuo Sólido Comercial:** residuo generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.
- **Residuo Sólido Domiciliario:** residuo que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.
- **Residuos Agrícolas:** aquellos generados por la crianza de animales y la producción, cosecha y segado de cultivos y árboles, que no se utilizan para fertilizar los suelos.
- **Residuos Biomédicos:** aquellos generados durante el diagnóstico, tratamiento, prestación de servicios médicos o inmunización de seres humanos o animales, en la investigación relacionada con la producción de estos o en los ensayos con productos biomédicos.

- **Residuos de Construcción o Demolición:** aquellos que resultan de la construcción, remodelación y reparación de edificios o de la demolición de pavimentos, casas, edificios comerciales y otras estructuras.
- **Residuo Industrial:** residuo generado en actividades industriales, como resultado de los procesos de producción, mantenimiento de equipo e instalaciones y tratamiento y control de la contaminación.
- **Residuo Sólido Especial:** residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye a los residuos con plazos de consumo expirados, desechos de establecimientos que utilizan sustancias peligrosas, lodos, residuos voluminosos o pesados que, con autorización o ilícitamente, son manejados conjuntamente con los residuos sólidos municipales.
- **Residuo Sólido Municipal:** residuo sólido o semisólido proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad del gobierno. Sinónimo de basura y de desecho sólido.
- **Residuos Biodegradables:** Todos los residuos que puedan descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín.
- **Residuos Voluminosos:** son aquellos materiales de origen doméstico que por su forma, tamaño o peso, son difíciles de ser recogidos o transportados por los servicios de recogida convencionales.

2.6.3 Clasificación por tipo de manejo que reciben.

Se puede clasificar un residuo por algunas características asociadas al manejo que debe ser realizado. Primero debemos tener en cuenta que para poder aprovechar nuestros residuos tendremos que separarlos usando un recipiente para los orgánicos y otro para los inorgánicos.

Estos son:

- Residuos orgánicos.
- Residuos inorgánicos
- Residuo peligroso.
- Residuo Sólido Patógeno.
- Residuo Sólido Tóxico.
- Residuo inerte.
- Residuo no peligroso.

Se definen así:

- **Residuos orgánicos:** son los restos biodegradables de plantas y animales. Incluyen restos de frutas y verduras y procedentes de la poda de plantas. Con poco esfuerzo estos desechos pueden recuperarse y utilizarse para la fabricación de un fertilizante eficaz y beneficioso para el medio ambiente.
- **Residuos inorgánicos:** En general, nuestros residuos inorgánicos domiciliarios están compuestos por: papel y cartón, plásticos, metales, elementos de control sanitario (pañales, toallas higiénicas, algodones, etc.), vidrios, y otros (madera, trapos, cuero, goma, pilas).
- **Residuo peligroso:** Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

- **Residuo Sólido Patógeno:** residuo que por sus características y composición puede ser reservorio o vehículo de infección a los seres humano.
- **Residuo Sólido Tóxico:** residuo que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño y aun la muerte a los seres vivientes o puede provocar contaminación ambiental.
- **Residuo inerte:** Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.
- **Residuo no peligroso:** Ninguno de los anteriores. Se considera un residuo sólido NO PELIGROSO a aquellos provenientes de casas habitación, sitios de servicio privado y público, demoliciones y construcciones, establecimientos comerciales y de servicios que no tengan efectos nocivos sobre la salud humana.

2.7 PROBLEMAS OCASIONADOS POR LOS DESECHOS SÓLIDOS.

Efectos de los desechos sólidos.

La importancia de los desechos sólidos como mecanismo de transmisión de enfermedades no está bien determinada pero se le atribuye la incidencia de la transmisión de algunas enfermedades, al lado de otros factores principales que actúan por vías directas. Estos riesgos van asociados a efectos directos a la salud y a efectos indirectos para la misma.

- **Efectos directos:** estos se refieren al contacto ocasional directo con la basura, que algunas veces contiene excremento humano, de animales y restos de otros agentes que pueden ser fuente de transmisión de enfermedades, de los cuales los recolectores y personas encargadas del servicio de recolección son los mayormente afectados.

- **Efectos indirectos:** estos están vinculados a la proliferación de vectores de importancia sanitaria y de molestias públicas, entre las que se encuentran, la mosca, las ratas, las cucarachas que encuentran en los residuos sólidos su medio alimenticio y su hábitat, y transmiten enfermedades como fiebre tifoidea, salmonelosis, disenterías, diarreas, malaria, dengue, y rabia, entre otras.

Por otro lado, la alimentación con basura (cerdos, aves y otros), práctica inadecuada, pone en peligro la salud pública. Al ser consumidos estos alimentos, pueden causar enfermedades como la triquinosis, la cisticercosis y otras, en el caso del cerdo. Otro de los efectos indirectos asociados a los desechos sólidos, son los accidentes aéreos y terrestres, causados por la poca visibilidad al producirse incendios, humo y aves en los botaderos de basura mal proyectados, ubicados cerca de aeropuertos y carreteras.

- **Efecto en el medio ambiente**

Es obvio que los efectos ambientales es más prominente que producen sobre el ambiente los desechos sólidos son el deterioro estético del paisaje natural y de la ciudad, y sobre todo, la contaminación de agua, suelo y aire.

- **Alteración del sistema hídrico**

Este efecto es el más grave problema en cuanto a la contaminación ambiental por los residuos sólidos; sin embargo, es el menos reconocido. Afecta las aguas superficiales y subterráneas, por el vertido directo de las basuras a los ríos y quebradas y por la mala disposición de líquido percolado (lixiviado).

- **Alteración del aire**

Es evidente el impacto negativo que causan los vertederos a cielo abierto, los incendios y el humo que reduce la visibilidad, causando irritaciones nasales y de la

vista, además de incremento de afecciones pulmonares, aunado a las molestias originadas por los malos olores.

2.8 DESCOMPOSICIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

Todo producto, materia o sustancia se descompone una vez desechados, algunos se degradan naturalmente debido a la acción de agentes biológicos, como el sol, el agua, las bacterias, las plantas o los animales, los cuales llamamos "biodegradables", que vuelven a la tierra sin causar daño, y en otros casos se hace necesario un tratamiento previo que deje el material en unas condiciones en la que las bacterias puedan realizar su función a una velocidad aceptable, de lo contrario los desechos permanecerán por muchísimos años en vertederos o donde sea que se encuentren, contaminando la tierra, aire y agua.

Aunque todo se degrada eventualmente, la diferencia radica en el tiempo que tardan los agentes biológicos en descomponerlas en químicos naturales, y cómo éstos afectan el medio ambiente en aquellos casos en que no se dispone adecuadamente de materiales que contienen sustancias tóxicas, como en el caso de los plásticos que con los años quedan reducidos a moléculas sintéticas que resultan invisibles, pero siempre presentes en nuestro entorno. Por eso es importante darse cuenta de que lo que constituye "basura" para la mayoría de las personas, cuya disposición final en un vertedero "pareciera" ser suficiente, tiene en realidad un impacto grandísimo, muy negativo y lamentablemente duradero en nuestro planeta.

He aquí algunos plazos de tiempo para la descomposición de varias materias y productos:

- Bolsas de plástico: 100 a 150 años.
- Tapones de plástico hechos de polipropileno: Más de 100 años.
- Botellas de plástico: 400 a 1,000 años.

- Botellas de vidrio: No determinado, en todo caso serían miles de miles de años.
- Calcetines de lana: 1 a 5 años.
- Pañuelos de algodón, y otros productos de algodón: 1 a 5 meses.
- Telas de nailon: 30 a 40 años.
- Restos de comida: 1 a 3 días.
- Cáscara de naranja: 6 meses.
- Cáscara de plátano o de banana: 2 a 10 días.
- Cuerdas: 3 a 14 meses.
- Envases de leche (Tetra PACK): 5 años.
- Estaca de madera: 2 a 3 años.
- Estaca de madera pintada: 12 a 15 años.
- Filtros de cigarrillos: 1 a 2 años.
- Envases de aerosol: 30 años.
- Hierro: depende del tipo de hierro de 1 año a varios millones de años.
- Chapas (hechas de aleación metálica): 30 años.
- Papel: 2 a 5 meses.
- Los boletos y billetes: 3 a 4 meses.
- Papel higiénico: 2 semanas.
- Periódicos: 2 a 4 semanas.
- Platos de cartón: 1 mes.
- Vasos de aislante térmico de poliestireno "Styrofoam": 1 a 100 años.
- Vasos descartables de polipropileno: 1,000 años.
- Zapatos de cuero: 25 a 40 años.
- Latas de Aluminio: 200 a 500 años.
- Pañales desechables: 5 a 100 años.
- Pilas (baterías): En el suelo como en el agua contaminan para siempre.

2.9 RIESGO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

Riesgos para la salud

La importancia de los residuos sólidos como causa directa de enfermedades no está bien determinada; sin embargo, se les atribuye una incidencia en la transmisión de algunas de ellas, al lado de otros factores, principalmente por vías indirectas.

Para comprender con mayor claridad sus efectos en la salud de las personas, es necesario distinguir entre los riesgos directos y los riesgos indirectos que provocan.

Riesgos directos

Son los ocasionados por el contacto directo con la basura, por la costumbre de la población de mezclar los residuos con materiales peligrosos.

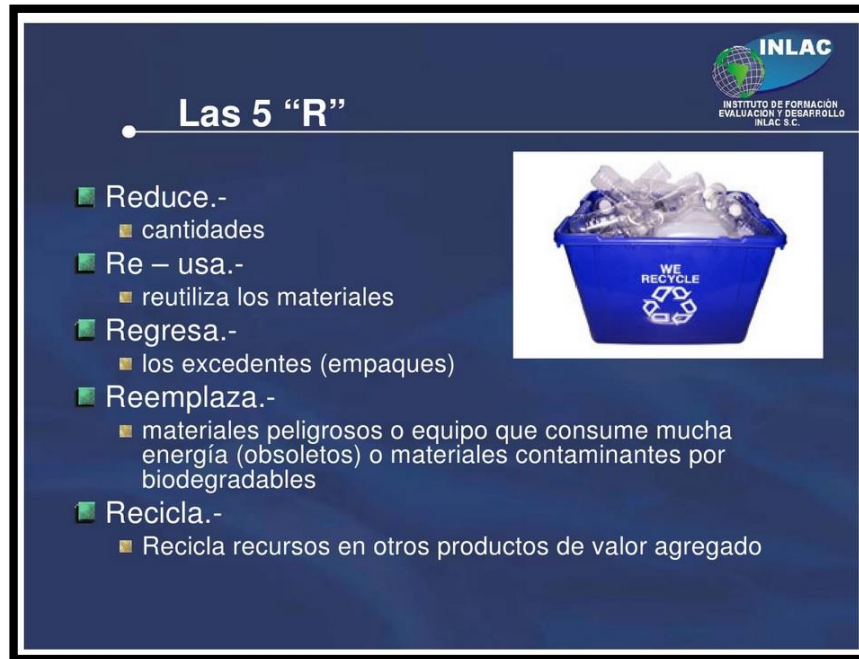
Riesgos indirectos

El riesgo indirecto más importante se refiere a la proliferación de animales, portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población, conocidos como vectores. Estos vectores son, entre otros, moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que, además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades, desde simples diarreas hasta cuadros severos de tifoidea u otras dolencias de mayor gravedad.

2.10 REGLA DE LAS 5R

Sin duda alguna, una de los problemas que más aqueja a nuestras ciudades es el manejo de los desechos sólidos que producen, es por ello que se debe de considerar como ley las cinco RRR.

Figura 6. Regla de las 5R



Fuente: Instituto Sonorense de Administración Pública, Sonora México. www.isap.mx

Reducir.

La reducción de residuos sólidos es un método de minimizar los residuos generando lo menos posible. La reducción es la parte más importante de las 3R. La reducción es el primer objetivo de la estrategia del manejo de los residuos sólidos.

Algunos datos importantes:

- Planificar y compra sólo lo necesario.
- Escoger y comprar productos con poco empaque.

- Preferir los productos con envases retornables o al menos reciclables.
- Disminuir el uso de fundas plásticas.
- Escribir, imprimir o fotocopiar sólo lo necesario usando ambos lados de la hoja.

Reusar.

Es el uso de un producto más de una vez en su forma original, para el mismo o nuevo propósito. Lo que para unos es basura, para otros es un recurso.

Muchos materiales o productos desechados pueden ser reutilizados para su función original o para otros usos.

Algunas recomendaciones

- Mantener y reparar los artículos que aún se pueden utilizar.
- Utilizar el papel que ha sido usado de un solo lado, puedes elaborar blocas de notas.
- Realizar manualidades con algunos residuos.
- Las fundas de papel y plástico pueden ser usadas varias veces.
- Vender o donar los artículos que no usas.

Reciclar.

Consiste en el aprovechamiento de los residuos para fabricar nuevos productos y, al igual que la reducción y el reúso, debe iniciarse desde el lugar de generación. Reciclar es el proceso de recuperar materiales usados en la industria o en casa para darle mayores usos.

El reciclaje ocurre cuando un producto vuelve al proceso de producción original o se utiliza como otro producto. Es el proceso de recuperar materiales usados en la industria o en la casa para darle mayores usos.

Cuando reciclamos, reducimos la demanda de los recursos de nuestro ambiente.

Algunas recomendaciones

- Separar los residuos que generas en dos grupos: los reciclables y los no reciclables.
- Promover la recolección selectiva de residuos en todo lugar.
- Contactar con empresas recicladoras para transferir los residuos que se han separado.
- Preguntar o asesorarse con el Centro de Información Ambiental de la Dirección de Gestión Ambiental del MARN.

2.11 SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN MUNICIPAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el 2010 buscaba la sostenibilidad de los sistemas es un punto de gran importancia para las municipalidades debido a que es bastante común que se inicien proyectos y al no ser viables económicamente se dejen en el abandono o se descuiden; por esta razón la gestión estará basado en la conciliación entre los intereses económicos y los intereses sanitario-ambientales, a través de:

- 1- La determinación de tasas y cobro del servicio en base a costos gerenciales de los mismos.
- 2- La definición y ejecución de planes de recuperación de mora.
- 3- La disponibilidad de fondos por el ahorro en el pago de disposición final en los rellenos sanitarios.
- 4- Generación de ingresos indirectos por la recuperación de materiales.
- 5- Costos de operación en equilibrio con los ingresos por la prestación del servicio.

2.12 FASES EN LA GESTION DE DESECHOS SÓLIDOS

Generación. En todo el mundo se realiza extracción de materias para la diversidad de productos de consumo diario los cuales demanda la sociedad y que hasta cierto punto se vuelve necesario para mantener un estilo de vida satisfactorio, esta situación es el detonante para que en la actualidad nos veamos inmersos en la aglomeración de una cantidad de productos que al final de su etapa de uso o vida útil se vuelven un problema para la sociedad. La generación de desechos sólidos por actividades antropogénicas no presentaba un problema, ya que la población mundial era pequeña y el espacio en donde disponerlos era grande. Adicionalmente, los materiales utilizados eran muy distintos a los actuales y la mayoría de empaques eran reutilizables para el consumidor o las empresas productoras (Tchobanoglous, Theissen y Eliassen, 1994). La generación de desechos y sus características físicas varían dependiendo de los distintos niveles económicos de la población, así como los factores culturales sobre almacenamiento y reutilización. (Cardona, Deutscher y Villalobos, 1997).

Almacenamiento. Al colocar los desechos en recipientes apropiados se realiza un buen almacenamiento esto de acuerdo con las cantidades que se generan, tipo de residuos y el servicio de recolección. Los recipientes deben ser los adecuados para cada actividad a la que estén destinados ya que su uso varía acorde con las necesidades de cada lugar algunas de las características son: tener un peso y diseño específicos que faciliten su manejo por los operarios y equipos; deben garantizar que el contenido no pueda entrar en contacto con el medio, fáciles de vaciar, preferentemente ser retornables o desechables. Y en casos de empresas o instituciones que generan grandes cantidades deberá de poseer una estructura fija que permita el correcto almacenamiento.

La ubicación del contenedor deberá permitir la accesibilidad (al borde de la acera,

junto a la puerta de la casa, en una caja estacionaria o contenedor multifamiliar, en una canastilla, contenedor fijo etc.), y además como punto final del almacenamiento se deberá coordinar el día y horario establecidos por el municipio.

Separación. Si se decide apoyar un proyecto de reciclaje o compostaje en el municipio es preferible implementar la separación de los residuos sólidos en la fuente de generación. La separación de los residuos debe hacerse por lo menos en dos categorías diferentes: residuos orgánicos húmedos que se pudren (putrescibles) y residuos secos que no se pudren (no putrescibles). Es de vital importancia la colaboración de la sociedad como ente encargado de una separación en la fuente lo cual proporcione mejores resultados; Hay varias opciones que se puede implementar:

- Separación física en el vehículo recolector para que los residuos no se mezclen;
- Recolección con diferentes vehículos, por ejemplo, un día se recolectarían los residuos putrescibles y otro día los no putrescibles.

Un programa de separación en los hogares nunca es 100% perfecto; es necesario tener un centro de separación y recuperación de materiales para complementar el trabajo realizado por los usuarios.

Recolección y transporte. En la recolección de desechos sólidos está inmerso el transporte adecuado de todo lo recolectado hasta un sitio en donde deberán ser descargados y eventualmente se les dará el tratamiento adecuado. Este puede ser una instalación de procesamiento, tratamiento o transferencia de materiales o bien un relleno sanitario todo depende del manejo que cada municipalidad le dé a sus desechos sólidos. Se considera estadísticamente que la recolección y transporte es la actividad más costosa del servicio de aseo urbano; el cual incluye personal, maquinaria y equipo, gasolina servicio de talleres etc. lo cual en la mayoría de los casos representa entre 80 y 90% del costo total del servicio de aseo.(Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales).

Entre la maquinaria necesaria para el transporte se tiene una diversidad de camiones utilizados para esta actividad **Camiones recolectores abiertos:** son camiones con barandales de madera o camiones de volteo. Su uso más común es únicamente para ciertas clases de basura como ramas de árboles, muebles rotos, restos de trabajos de jardín y otros residuos, en estos camiones se usa una lona encerada para cubrir cargas.

Camiones recolectores cerrados: pueden ser de dos tipos: cajas metálicas con puertas y volteo mecánico pero sin compactación y cajas cerradas con sistema para compactar basura. Estos equipos son a prueba de agua, evitan el derrame de material suelto e impiden la filtración de líquidos del vehículo

Camiones especiales para levantar contenedores: son camiones recolectores con dispositivos hidráulicos acoplados al chasis para levantar contenedores y trasladarlos o descargarlos en el mismo camión recolector.

Tratamientos. El tratamiento es un proceso que modifica las características físicas, químicas o biológicas de los residuos para aprovecharlos, estabilizarlos o reducir su volumen antes de la disposición final. Las tecnologías más comunes de tratamiento se resumen a continuación.

TABLA 2. Tipo de tratamientos

OPCION	DESCRIPCION	CONSIDERACION	EXPERIENCIA EN CENTROAMERICA
Compactación	La compresión de los residuos para reducir el volumen por métodos mecánicos o manuales	Común y practico	Generalmente se ha limitado a la compactación mecánica
Compostaje	En presencia de oxigeno los materiales orgánicos biodegradables	Común y práctico. Trata y reduce solamente un porcentaje del volumen de residuos	Resultados en Madriz (Nicaragua), La Unión (El Salvador) y El Valle (Honduras).
Digestión Anaeróbica	Sin presencia de oxigeno de materiales orgánicos biodegradables.	Aplicable para ciertas categorías de residuos (lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales)	
Incineración	Transformación termoquímica para reducir en un 60 % a 70 % del volumen original	Requiere un poder calorífico alto de la materia prima. Alto costo de instalación y personal capacitado	En la Ciudad de Guatemala el Hospital San Juan opera un incinerador centralizado para los residuos médicos infecciosos
Pirolisis	Conversión de la fracción orgánica de los residuos en gases combustibles y residuos por la acción del calor	Alto costo de instalación y operación además del mantenimiento.	Ninguna
Gasificación	Combustión parcial de fracción orgánica para producir gases combustibles	Altos costos de operación.	Ninguna

Fuente: Programa Ambiental para Centroamérica (PROARCA)

Disposición final. El botadero es la forma más común de disposición final de residuos sólidos. Siendo la más barata, también es la que ocasiona más problemas ambientales, ya que normalmente se realiza en cañadas o barrancos de donde los residuos son fácilmente esparcidos por acción de la lluvia o del viento. Los botaderos atraen animales y son centros de proliferación de ratas, moscas, cucarachas y otros insectos. Además, la lluvia que cae sobre los residuos produce lixiviados (líquidos percolados), los cuales pueden contaminar las fuentes de agua superficiales (ríos o lagunas) o subterráneas (agua de pozos) esta es una

técnica que en el salvador fue prohibida por todos los inconvenientes antes mencionados.

Figura 7. Botadero a cielo abierto



Fuente: Calle a Anamorós, La Unión. 19/09/17

En contraste con los botaderos los rellenos sanitarios son una opción más deseable, relleno sanitario se define como un método de ingeniería para disponer residuos sólidos en el suelo de tal forma que proteja el ambiente.

En un relleno sanitario, a medida que se va colocando la basura, ésta es compactada con maquinaria y cubierta con una capa de tierra y otros materiales para posteriormente cubrirla con una capa de tierra que ronda los 40 cm de grosor y sobre esta depositar otra capa de basura y así sucesivamente hasta que el relleno sanitario se da por saturado.

Además, como forma de minimizar el impacto ambiental y como implementación

del Protocolo de Kioto los rellenos sanitarios incluyen tratamiento de lixiviados, que son los líquidos producidos por la basura, quema de gases de descomposición, principalmente el metano, planes de reforestación en el área del relleno sanitario y control de olores. Debido a que los residuos confinados sin tratamiento contienen un alto potencial peligro para el medio ambiente (daños en la impermeabilización en el transcurso de tiempo), en Europa ya tienen normas que exigen un tratamiento de los residuos antes de confinar para eliminar su potencial peligro tanto para el ambiente como la salud humana.

Figura 8. Infraestructura básica de rellenos sanitarios



Fuente: Relleno Sanitario Santa Rosa de Lima. 22/10/17

Los rellenos sanitarios pueden ser manuales o mecánicos; Las etapas previas son: selección del sitio, diseño, construcción, operación, mantenimiento y clausura. Los factores que se deben tomar en cuenta en la planeación son: la población a servir, la calidad y cantidad de los residuos sólidos a disponer, el uso futuro del relleno cuando éste se clausure, los recursos para financiar la obra y la asesoría técnica para implementar el relleno

TABLA 3.Descripción de la disposición final

Descripción	Botadero		Relleno sanitario	
	No controlado	Controlado	Manual	Mecanizado
¿Uso de cobertura diaria?	NO	SÍ	SÍ	SÍ
Impermeabilización del suelo	NO	NO	Normalmente con arcilla	Tecnificado, normalmente con arcilla o geomembrana
Sistema de recolección y tratamiento de lixiviados	NO	NO	SÍ, pero menos tecnificado que un relleno mecanizado	SÍ
Sistema de drenaje de aguas superficiales	NO	Varía	SÍ	SÍ
Sistema de control de gases	NO	NO	SÍ	SÍ
Compactación de material	Ningún	A mano	A mano	Con equipo mecanizado
Rutas de acceso pavimentado	NO	NO	NO	SÍ

Fuente: Programa Ambiental para Centroamérica (PROARCA)

2.13 MARCO NORMATIVO

En El Salvador existen una amplia gama de leyes y reglamentos que regulan el sistema normativo de protección al medio ambiente; en cuanto a los residuos sólidos, actualmente no se cuenta con una normativa integrada ni aprobada, ya que solamente se tiene una Propuesta de Ley General de Gestión Integral de Residuos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales República de El Salvador, y un Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, donde se aborda de manera general, el tratamiento tradicional que

contiene a grandes rasgos el aprovechamiento y gestiones de manejo de desechos sólidos, pero no están estructurados; es por ello necesario ampliar los horizontes a tomar de referencia la normativa internacional sobre el tratamiento de los residuos o desechos sólidos.

2.13.1 Constitución de la República de El Salvador

La Constitución de la República de El Salvador en su artículo 117, dispone que “es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente para garantizar el desarrollo sostenible” y declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional y restauración de los recursos naturales. Basándose en este mandato, se crea el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y sus competencias se establecen en el Reglamento Interno del Órgano Ejecutivo, emitido por el Consejo de Ministros el 19 de mayo de 1997.

Como se mencionó anteriormente, con el objeto de desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refiere a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; normar la gestión ambiental, pública y privada y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador; es emitida la Ley del Medio Ambiente, en mayo de 1998.

2.13.2 Tratados internacionales a los cuales El Salvador ha firmado su compromiso de cumplimiento.

-Tratado de Libre Comercio Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana (CAFTA-DR).

En este tratado existe un apartado especial referente a la Gestión Ambiental que debe haber entre el comercio de los países firmantes del acuerdo.

-Estatutos de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales

La misión de UICN es influir, alentar y ayudar a las sociedades de todo el mundo a conservar la integridad y biodiversidad de la naturaleza y asegurar que todo uso de los recursos naturales sea equitativo y ecológicamente sostenible

2.13.3 Ley de Medio Ambiente

Capítulo Único Objeto de la Ley.

Art. 1.- La presente ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refieren a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.

Principios de la Política Nacional del Medio Ambiente

Art. 2.- La política nacional del medio ambiente, se fundamentará en los siguientes principios:

a) Todos los habitantes tienen derecho a un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Es obligación del Estado tutelar, promover y defender este derecho de forma activa y sistemática, como requisito para asegurar la armonía entre los seres humanos y la naturaleza;

b) El desarrollo económico y social debe ser compatible y equilibrado con el medio ambiente; tomando en consideración el interés social señalado en el Art. 117 de la Constitución;

Título II Gestión del Medio Ambiente - Capítulo I Sistema de Gestión del Medio Ambiente

Creación del sistema nacional de gestión del medio ambiente

Art. 6.- Créase el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, formado por el Ministerio que será su coordinador, las unidades ambientales en cada Ministerio y las instituciones autónomas y municipales, se llamará SINAMA y tendrá como finalidad establecer, poner en funcionamiento y mantener en las entidades e instituciones del sector público los principios, normas, programación, dirección y coordinación de la gestión ambiental del Estado.

2.13.4 Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente

Objeto

Art. 1.- El presente Reglamento General tiene por objeto desarrollar las normas y preceptos contenidos en la Ley del Medio Ambiente, a la cual se adhiere como su instrumento ejecutorio principal.

Art. 2.- Para efectos de entendimiento y de aplicación de este instrumento, se consideran las definiciones y conceptos contenidos en la Ley del Medio Ambiente y en el Apéndice.

2.13.5 Reglamento Especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental

Objeto

Art. 1.- El presente Reglamento tiene por objeto determinar los lineamientos o directrices para el establecimiento de las normas técnicas de calidad ambiental en los medios receptores, y los mecanismos de aplicación de dichas normas, relativo a la protección de la atmósfera, el agua, el suelo y la bio-diversidad.

2.13.6 Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos y sus Anexos

Objeto y Alcance

Art. 1.- El presente Reglamento tiene por objeto regular el manejo de los desechos sólidos. El alcance del mismo será el manejo de desechos sólidos de origen domiciliario, comercial, de servicios o institucional; sean procedentes de la limpieza de áreas públicas, o industriales similares a domiciliarios, y de los sólidos sanitarios que no sean peligrosos. De aquí en adelante la Ley del Medio Ambiente será llamada La Ley y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Ministerio.

Título III Del Manejo Integral de los Desechos Sólidos Municipales - Capítulo I Del Almacenamiento

Especificación de almacenamiento temporal.- Art. 5.- En aquellos casos en que se establezcan sitios de almacenamiento colectivo temporal de desechos sólidos en las edificaciones habitables, deberán cumplir, en su grado mínimo, con las siguientes especificaciones:

- a) Los sistemas de almacenamiento temporal deberán permitir su fácil limpieza y acceso;
- b) Los sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y de control de incendios, serán los adecuados;
- c) El diseño deberá contemplar la restricción al acceso de personas no autorizadas y de animales;
- d) Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable.

2.13.7 Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial

Objeto de la Ley

Art. 1. La presente ley tiene por objeto desarrollar los principios Constitucionales relacionados con el ordenamiento y desarrollo territorial; establecer las

disposiciones que regirán los procesos de ordenamiento y desarrollo territorial; enumerar los principios rectores de la administración pública y municipal; organizar la institucionalidad que implementará la ley y sus funciones; regular los instrumentos de planificación, programación, evaluación y de gestión territorial; así como, el régimen sancionatorio aplicable a la violación de sus disposiciones.

Esta ley hace mención a la gestión de los desechos sólidos, haciendo hincapié en que para tener un desarrollo sostenible, adecuado se debe también tener planes, acciones para un adecuado manejo de estos.

2.13.8 Reglamento para la Organización y Funcionamiento de Mercados del Municipio de Santa Rosa de Lima

Título VII. Del mantenimiento, del control sanitario, y del adiestramiento del personal.

Capítulo I-En este capítulo art. 29 se habla del mantenimiento para un mejor funcionamiento del mercado Municipal, donde se designa un administrador municipal de mercados el cual deberá establecer un sistema de operación.

Capítulo II. Control sanitario.-En este capítulo en el art. 30 habla de las normas sanitarias aplicables a las instalaciones físicas, servicios, puestos, productos y vendedores. Entre otros artículos y capítulos de interés para la realización de la antes mencionada investigación.

CAPÍTULO 3:

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

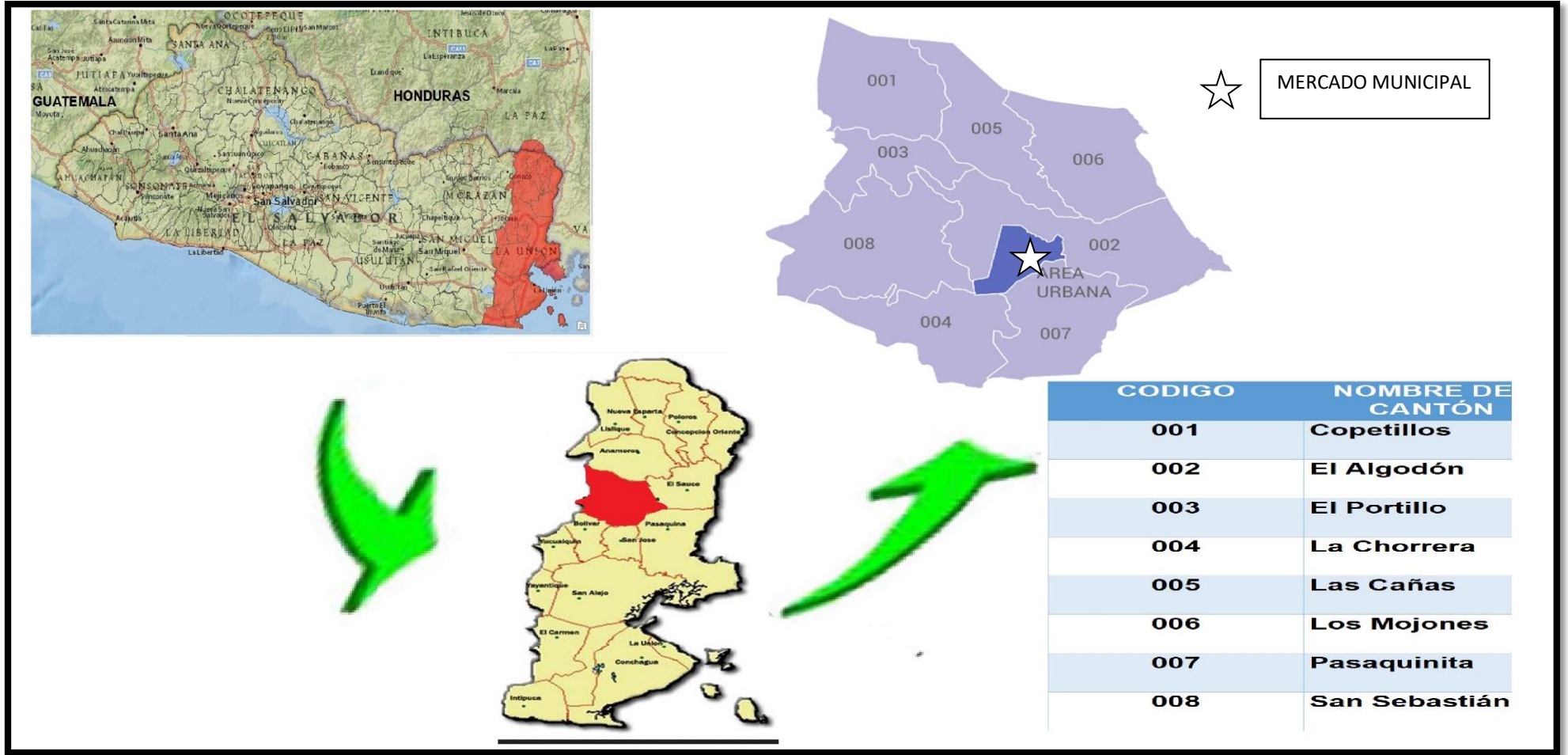


3.1 UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Santa Rosa de Lima es un municipio del departamento de La Unión, El Salvador. Según el censo oficial de 2007, tiene una población de 27.693 habitantes.

Santa Rosa de Lima, es considerada como una de las ciudades más prósperas en la economía formal e informal de El Salvador. Está situada en el Departamento de La Unión, y tiene por límites los siguientes: Al Norte, con el Municipio de Anamorós, de este mismo Departamento de La Unión; al Oriente, con los municipios de Pasaquina y El Sauce, del mismo departamento de La Unión; al Sur, por los municipios de Bolívar y San José, departamento de La Unión; y, al Poniente, con los municipios de Bolívar, departamento de La Unión, Jocoro y Sociedad, departamento de Morazán. Con una extensión geográfica de 128.56 Km², 90 metros sobre el nivel del mar, 177 Kms, al Este de San Salvador, 52 Km. Al Norte de La Unión, 40 kilómetros de San Miguel y 15 kilómetros de la República de Honduras.

Figura 9. Ubicación de Santa Rosa de Lima



Fuente: Elaboración propia (software ArcGis)

3.2 UNIDADES DE ANALISIS

TABLA 4. Unidades de Análisis

UNIDADES	DESCRIPCIÓN
VENDEDORES	Todas las personas que poseen un local dentro del mercado el cual está destinado a la venta de productos varios.
AUTORIDADES MUNICIPALES	Son empleado de la alcaldía municipal que acorde con su área laboral tienen una relación directa o indirecta con el tema de investigación.
DESECHOS SÓLIDOS	Existe una gran variedad de desechos que serán objeto de estudio esto por la diversidad de productos que se comercializan dentro de las instalaciones del mercado entre estos se pueden mencionar plásticos, cartón, verduras etc.
USUARIOS	Personas que realizan sus compras y hacen uso del mercado.
LOCALES	Cada uno de los locales que se encuentran debidamente detallado en los registros municipales.
PLAN DE GESTIÓN ACTUAL	Este plan es el que rige actualmente la gestión de los desechos sólidos en la municipalidad y por ser obsoleto o ineficiente será objeto de modificaciones.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 MUESTRA

Para obtener el muestreo utilizamos la fórmula para calcular la muestra, la cual describimos a continuación:

Ecuación (1.0) Muestra en poblaciones finitas

$$n = \frac{z^2 pcN}{NE^2 + Zpq}$$

Significado de las Variables utilizadas en la fórmula.

n = Tamaño de la muestra

Fuente: Libro Estadística Aplicada de David S. Moore.

Z = Es el nivel de confianza 95%= 1.96 (Estándar)

p = Es la Variabilidad positiva= 0.5

q = es la variabilidad negativa= 0.5

N = tamaño de la población.

E = precisión o error= 0.05 (Estándar)

3.4 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS EN LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.

Para el desarrollo del trabajo de innovación en el mercado central de Santa Rosa de Lima las técnicas y procedimientos usados fueron:

Análisis Visual: Se realizó un recorrido por las instalaciones del mercado municipal para ver las condiciones del funcionamiento de este. Ubicar los sitios de almacenamiento de desechos sólidos generados en el mercado municipal y se observó el manejo que le dan a los desechos sólidos

Entrevista: Como técnica de recolección de información se realizaron entrevistas a personas involucradas en el lugar de estudio, siendo estas, comerciantes, autoridades municipales, usuarios.

Censo de distribución de puestos: Se solicitó un censo de distribución de puestos al Jefe de la Unidad del Mercado Municipal, con el objetivo de cuantificarlos y clasificarlos por su actividad económica.

Información Bibliográfica: Haciendo uso de la bibliografía existente relacionada al tema se procedió a tomar insumos de cada una de ellas que son aplicables o útiles dentro del estudio ha realizado.

3.4.1 Método para calcular la densidad de los desechos sólidos. (ISDEM Junio 2001)

1. Usar un recipiente de volumen conocido. (Puede ser un barril de 55 galones que equivalente a 0.22 m³)

Figura 10. Modelo de barril usado para las pruebas



Fuente: Mercado Central Santa Rosa de Lima. 23/10/17 Elaboración Propia

2. Pesar el recipiente vacío y calcular su volúmen.
3. Se llena el recipiente con basura, pero se tiene que ir sacudiendo para lograr asentar la basura y no queden espacios vacíos (no se debe presionar).
4. Pesar el recipiente lleno de basura.

5. La diferencia entre el peso del recipiente con basura y vacío obtendremos el peso de la basura

Figura 11. Recolección de desechos sólidos para toma de datos



Fuente: Mercado Central Santa Rosa de Lima. 23/10/17 Elaboración Propia.

6. Densidad es igual a peso entre volumen.

Ecuación (2.0) Densidad de los desechos sólidos.

$$\text{Densidad de los desechos} = \frac{\text{Peso de los desechos}}{\text{Volumen del recipiente}} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

3.4.2 Método para la caracterización de los desechos sólidos

Guía Técnica Colombiana (GTC 24) (20 – 05 – 2009 Tercera Actualización)

Después de revisar las leyes, reglamentos relacionados con la temática de investigación no existe una clasificación clara de desechos sólidos, las

clasificaciones encontradas se limitan a lo general como residuos sólidos infecciosos, residuos sólidos peligrosos. Es por eso que se necesitó una guía con un listado más práctico para el cumplimiento de objetivos trazados.

La presente guía técnica brinda las pautas para realizar la separación de los materiales que constituyen los residuos no peligrosos en las diferentes fuentes de generación: doméstica, industrial, comercial, institucional y de servicios.

Criterios para la separación en la fuente.

La separación en la fuente es una actividad que debe realizar el generador de los residuos con el fin de seleccionarlos y almacenarlos en recipientes o contenedores para facilitar su posterior transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición. Esto garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación, por lo que los recipientes o contenedores empleados deberían ser claramente diferenciables, bien sea por color, identificación o localización. (Véase en anexos Tabla 12 en página 170).

3.5 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL MERCADO CENTRAL DE SANTA ROSA DE LIMA.

Haciendo uso de la Guía para la Gestión del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales, enfocada para Centroamérica cuyo propósito es proveer orientación a los líderes municipales de Centroamérica y a las personas y organizaciones que los asesoran a fin de obtener mejores soluciones para el manejo de los residuos sólidos.

La guía contiene un formato de evaluación del estado de manejo de los desechos sólidos en el cual se hace la valoración de elementos que se deben considerar en cada etapa del manejo de los desechos sólidos.

Evaluado términos como son: Planificación, Diseño y Mejoramiento, Construcción, Operación y Evaluación. Para esto se hizo uso de un Formulario de Evaluación del

estado de manejo integral de residuos sólidos. (Ver en anexos Tabla 13 página 171 y 172).

El rango de calificación se estableció de la siguiente manera:

TABLA 5. Tabla de rangos

Calificación (puntos)	Concepto
10 – 40	Deficiente
50 – 70	Bueno
80 – 100	Eficiente

Fuente: Elaboración Propia

Formatos para la recolección de información.

El método utilizado para calcular la densidad de los desechos sólidos presenta un formato para esto. (Ver anexo C en página 166).

Para trabajar con la clasificación de desechos sólidos se elaborará una tabla recolectora de datos (Ver Anexo C en página 166).

Software o programas utilizados.

Entre los programas a utilizados se tiene:

- AutoCAD Civil 3D 2015: Por su utilidad para planos y diseño que sea requerido.
- Microsoft Word: Programa útil para la redacción de los informes.
- Microsoft Excel: Su facilidad en los cálculos, tablas y gráficos lo hace indispensable en esta investigación.
- ArcGIS en su versión 10.5: Para la fácil referencia en cuanto a mapas.
- Paint: Herramienta, aunque sencilla tiene lo necesario para la edición de imágenes.

- ADOBE PDF: Para el manejo de documentos, lectura e impresión de los mismos.

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Una vez realizada la recolección de datos a través de las herramientas utilizadas, es decir el procesamiento y análisis de los datos es la etapa final del método estadístico. Una vez recolectados los datos se elaboraron, procesaron, analizaron e interpretaron.

Para ello se siguieron los siguientes pasos:

Validación y Edición.

Se utilizó para verificar que el contenido de entrevista y encuestas es real y verídico, y se haya hecho de acuerdo al contenido establecido.

En la edición se verifico los errores del entrevistador y del entrevistado. El proceso de edición para los cuestionarios por escrito implica una verificación manual de varios problemas, incluyendo los siguientes:

Si el entrevistador no hizo ciertas preguntas o no registro las respuestas a ciertas preguntas.

Si se siguieron los patrones de salto.

Si el entrevistador parafraseo las respuestas o las preguntas abiertas

Codificación.

El proceso de codificación de las respuestas a preguntas cerradas es la siguiente:

Hacer un listado de las respuestas.

Consolidar las respuestas.

El siguiente paso es la determinación de los valores.

Introducción de datos.

Una vez que el cuestionario se ha validado, editado y codificado, ha llegado el momento del siguiente paso en el proceso que es la introducción de datos mediante un dispositivo de computadora.

Tabulación y análisis estadísticos.

Los resultados del cuestionario se almacenaron en un archivo de la computadora y estarán libres de todos los errores de introducción lógica de datos y de registros del entrevistador. El siguiente paso es tabular los resultados del cuestionario. La tabulación y el análisis estadístico se realizaron mediante análisis de frecuencia absoluta de los resultados. Donde se contabilizó el número de veces que aparece en la muestra el valor de las variables.

Representación gráfica de los resultados.

Para representar los resultados se hizo uso de gráficos con el fin de hacer más llamativo el documento y presentar adecuadamente los resultados.

CAPÍTULO 4:

ANÁLISIS DE RESULTADOS



4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS VENDEDORES DEL MERCADO CENTRAL DE SANTA ROSA DE LIMA

La realización de la encuesta permitió conocer de primera mano el sentir de los verdaderos actores involucrados en la temática para ello era necesario la selección de una muestra que ayude con la realización de este ejercicio, a continuación se describe el método como se seleccionó la muestra correspondiente.

Para una población finita de 864 vendedores en el mercado municipal, dato que fue obtenido a través de visitas de campo previas al lugar pues no se contaba por parte de las autoridades un dato real de estos; en este caso no se tomó en cuenta a los compradores o personas que visitan el mercado municipal pues si bien ellos también están involucrados se consideró que la generación de desechos por parte de estos es mínima en comparación a las personas que ahí trabajan, entonces:

Ecuación (3.0) Muestras necesarias de poblaciones finitas

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$

Dónde:

n: Muestra

N: Población conocida que trabaja en el mercado central de Santa Rosa de Lima.

p: Probabilidad a favor

q: Probabilidad en contra

z: nivel de confianza

e: Error de la muestra

Entonces para nuestro caso:

N = 864 personas (datos obtenidos en la recopilación de información en campo)

$Z = 95\%$ de acuerdo a tabla $Z = 1.96$ (dato preestablecido *Libro Estadística Aplicada de David S. Moore*)

$e = 3\%$ entonces 0.03 (dato preestablecido *Libro Estadística Aplicada de David S. Moore*)

$p = 0.5$ (dato preestablecido *Libro Estadística Aplicada de David S. Moore*)

$q = 0.5$ (dato preestablecido *Libro Estadística Aplicada de David S. Moore*)

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(862)}{(0.03)^2(864 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 478 \text{ personas a ser entrevistadas}$$

Con la muestra obtenida de 478 personas a ser entrevistadas y con el censo de ventas del mercado municipal elaborado previamente (Ver Anexos Tabla 15 página 183) Se dispuso a distribuir al azar entre los dos pisos que conforman el recinto la encuesta arrojando los siguientes resultados:

De acuerdo al grafico 4(Ver Anexos página 185) el 63% manifiesta un evidente descontento con el servicio de recolección considerándolo ineficiente. Se puede constatar debido a la constante acumulación de desechos sólidos en el lugar de almacenamiento temporal generando inconvenientes para ellos. El 37% no lo considera ineficiente debido a la poca producción de desechos que tienen y estar lejos del almacenamiento temporal.

Es contrastante con los resultados anteriores según los encuestados en relación a la pregunta 2 (Ver Gráfico 5 Anexos página 185) el 56% manifiesta que no han tenido problemas de salud por la acumulación de desechos sólidos mientras que el 44% manifiesta que más de alguna ocasión se vio afectado por el problema. Estos resultados tienen un margen de diferencia que no es tan grande, la mayoría no considera tener problemas por la acumulación de desechos pero estos son

también los que consideran ineficiente el sistema de recolección demostrando así desconocimiento de la temática.

Por otra parte de acuerdo a la pregunta 3 (Ver Gráfico 6 Anexos página 186).El 84% manifiesta que deposita los desechos sólidos en una bolsa sin separar los elementos, en tanto el 16% directamente al lugar manifestando que se les hace “más fácil” pues muchas veces son restos de la limpieza de su negocio, restos de frutas y van llenando jabs o sacos para irlo a depositar al lugar asignado para ello.

Los esfuerzos por parte de las autoridades quedan demostrados mediante el grafico 7(Ver Anexos página 186) se identifica que casi todos los vendedores del mercado municipal han recibido indicaciones de cómo manejar los desechos sólidos con un 91% mientras que un 6% restante manifiesta que no. Sorprende que a pesar de recibir esto no se cumpla al pie de la letra las indicaciones, puede deberse a que se reciben de manera vaga y sin ninguna obligación de cumplimiento.

Es comprensible que la información que llega a los vendedores del mercado municipal llega de manera vaga pues son ellos los que no demuestran ningún interés en el tema, el gráfico 8(Ver Anexos página 187) Muestra que un 62% no estaría dispuesto a recibir charlas adecuadamente pues lo consideran pérdida de tiempo en sus actividades diarias, mientras que el 38% dice si a esta opción informativa pero con cierto recelo a tomar mucho tiempo libre para estas actividades.

A pesar del poco interés mostrado por parte de los vendedores, estos son claros en dar su punto de vista al final de la problemática pues de acuerdo al gráfico 9(Ver Anexos página 187) el 76% de los encuestados creen que hay una evidente falta de atención de las autoridades en el manejo de los desechos sólidos pues notan la acumulación y poca atención mientras que el 24% dice una falta de

educación de los vendedores pues creen que no hay voluntad para poner en práctica las indicaciones recibidas.

Es así como gracias al ejercicio de la encuesta es posible demostrar la opinión de ellos numéricamente y a partir de estos encontrar mejores propuestas para la problemática

4.2 ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS POR LOS VENDEDORES DEL MERCADO CENTRAL DE SANTA ROSA DE LIMA

Durante el desarrollo de la siguiente investigación, se procedió a registrar los pesos de los desechos sólidos de los 10 días que fueron contemplados de acuerdo al método descrito en el capítulo 3.

En esta etapa de igual forma que con la encuesta se procedió a buscar una muestra representativa que nos permitiría la realización de las pruebas en el mercado municipal.

Se conoce por medio de datos proporcionados de personal encargado del relleno sanitario administrado por (ASINORLU) (Ver Anexos Figura 31 página 184) ubicado en el municipio que son 7 Ton (7,000kg) diarias producidas por el mercado municipal las cuales son transportadas en 1 camión de 4 Ton de capacidad, por la mañana después de realizar la ruta de recolección por el municipio y por la tarde llevando únicamente lo producido en el mercado municipal.

A continuación se presenta como se determinó la muestra:

Para una población finita:

Ecuación (3.0) Muestras necesarias de poblaciones finitas

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

n: Muestra

N: Dato conocido

p: Probabilidad a favor

q: Probabilidad en contra

z: nivel de confianza

e: Error de la muestra

Entonces para nuestro caso:

N = 7,000 kg de desechos sólidos generados en el mercado municipal de Santa Rosa de Lima.

Z = 95% de acuerdo a tabla Z = 1.96

e = 3% entonces 0.03

p = 0.5

q = 0.5

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(7000)}{(0.03)^2(7000 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

n = 927 kg se deberan tomar de muestra

A partir de esto se procedió a tomar muestras durante 10 días de Lunes 23 de Octubre a Miércoles 1 de Noviembre en un horario 7 am a 4 pm, las muestras fueron constantes dado el flujo y acumulación de desechos en el lugar debido a la alta producción que hay en el mercado.

Figura 12. Preparación del equipo para la realización de pruebas de densidad



Fuente: Mercado Central Santa Rosa de Lima. 26/10/17 Elaboración Propia
 El detalle de las herramientas utilizadas en la realización de pruebas se muestra a continuación:

TABLA 6. Equipo usado en el mercado municipal

EQUIPO UTILIZADO EN PRUEBAS DE CAMPO	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Barril de plástico capacidad 55 galones	1
Báscula portátil mecánica P500FC – Capacidad para 500kg precisión de 0.2kg. 3 Contrapesos de 50, 100, 200 kg respectivamente	1
Guantes de neopreno	4
Cascos plásticos	4
Tapabocas	4
Carpeta plástica	2 (2 yardas c/u)
Bolsas plásticas	1,100

Fuente: Elaboración Propia

Las cantidades de herramientas y equipo a utilizar fueron calculadas mediante datos históricos pues se conocían los datos de cuanta generación había en el lugar.

Listo el equipo de trabajo y con las estrategias definidas se procedió a obtener el peso de barril de plástico vacío, anotado este dato fundamental se procede a llenarlo poco a poco sacudiéndolo para evitar espacios entre los desechos sin hacer presión sobre estos.

Se guardan estos datos mediante la memoria de cálculo y sus resultados finales se muestran en la Tabla 7 página 91, mediante la relación de 10 días de pruebas por 21barriles llenados los cuales eran suficientes para tener la muestra buscada.

Figura 13. Llenado de barril de plástico con desechos solidos



Fuente: Mercado Santa Rosa de Lima. 23/10/17Elaboración Propia

Luego teniendo lleno el barril se obtiene su peso haciendo uso de la báscula mecánica, el siguiente paso fue poner estos desechos en la carpeta plástica para ser separados y pesados aparte. Repitiendo este procedimiento hasta el cumplimiento de la muestra representativa explicada previamente durante 10 días. Para llevar el control de este procedimiento se utilizó el Formato mostrado en anexo C página 166.

Cabe destacar que en las pruebas no había pre selección de desechos, pues se buscaba mantener una veracidad en los datos para mantener la homogeneidad de los mismos.

Figura 14. Separación de desechos sólidos previamente pesados



Fuente: Mercado Santa Rosa de Lima. 26/10/17Elaboración propia

Como se puede ver en los 10 días de estudio se cumplió la muestra representativa de desechos sólidos a analizar por medio de 21 barriles llenos diariamente que se presenta a continuación:

TABLA 7. Peso de desechos sólidos por cada día.

PESOS DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL DÍA DE MUESTREO (kg)

Días #Barriles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	45.85	41.05	48.2	43.65	47.3	47.56	45.87	44.01	45.06	47.01
2	50.12	49.31	40	45.55	38.31	48.83	42.05	50.85	41.88	44.94
3	43.14	50	38.12	47.19	43.95	45.85	45.62	41.28	45.28	45.65
4	49.21	48.36	39.2	41.2	47.73	42.36	41.83	45.95	45.67	41.38
5	50.23	41.86	48.2	45.68	50.05	43.59	44.85	47.93	44.95	42.86
6	51.39	49.13	43	48.37	49.34	47.03	46.85	50.87	46.76	47.35
7	59.66	43.13	37.28	43.33	41.19	47.38	47.33	46.05	43.93	43.26
8	39.45	44.53	38.99	40.9	41.37	45.66	43.56	48.18	44.65	45.68
9	42.45	39.85	45.7	39.89	45.7	40.95	42.92	43.98	42.98	40.91
10	43.15	43.58	42.3	40.57	48.95	47	42	41.85	44.56	44.52
11	49.5	51	46.2	42.22	39.5	42.06	44.19	45.86	45.91	41.02
12	50.3	46.58	41.1	42.54	42.27	41.65	46.01	50.55	41.86	43.71
13	52.1	40.27	46.93	43.51	40.7	43.07	46.88	46.95	44.67	40.05
14	60.6	43.1	42.1	46.61	43.16	45.91	43.76	40.56	45.07	45.97
15	53.1	38.9	50	47.09	44	42.86	44.03	43.26	45.92	41.85
16	44.86	44.7	49.1	41.39	43.71	44.88	47	43.85	42.86	44.81
17	43.37	42.3	43.53	49	46.22	46.11	46.17	46.27	44.26	47.16
18	42.6	40.9	47.87	41.85	41.84	45.15	44.85	40.67	46.01	43.15
19	47	45	43.89	46.38	46.31	42.63	43.01	43.98	43.93	50.66
20	50.9	41.6	48.14	46.7	42.55	41.82	42.43	42.45	42.81	45.61
21	45.81	43.3	47.89	45.52	47.06	43.44	46.09	45.02	45.11	41.07
Total	1,014.79	928.45	927.74	929.14	931.21	935.79	937.3	950.37	934.13	928.62

Fuente: Elaboración Propia

4.3 ANÁLISIS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL MERCADO CENTRAL SANTA ROSA DE LIMA

Gracias a la utilización de la Guía Técnica Colombiana (GTC – 24) se logró determinar la composición física de los desechos sólidos no peligrosos generados en el mercado de Santa Rosa de Lima, siendo los Orgánicos Biodegradables el componente predominante que se genera en mayor porcentaje. Los pesos parciales de cada elemento se encuentran tabulados por día en Anexos Tabla 19 página 192, Tabla 20 página 193 y Tabla 21 página 194.

Figura 15. Pesado de elementos por categorías



Fuente: Mercado Santa Rosa de Lima. 23/10/17 Elaboración Propia

La separación y pesado de acuerdo a las categorías propuestas por la GTC – 24 permite ver cómo está distribuida la generación de desechos en el mercado municipal, a continuación se presenta una tabla que muestra los resultados.

TABLA 8. Composición de los desechos sólidos en el mercado Santa Rosa de Lima

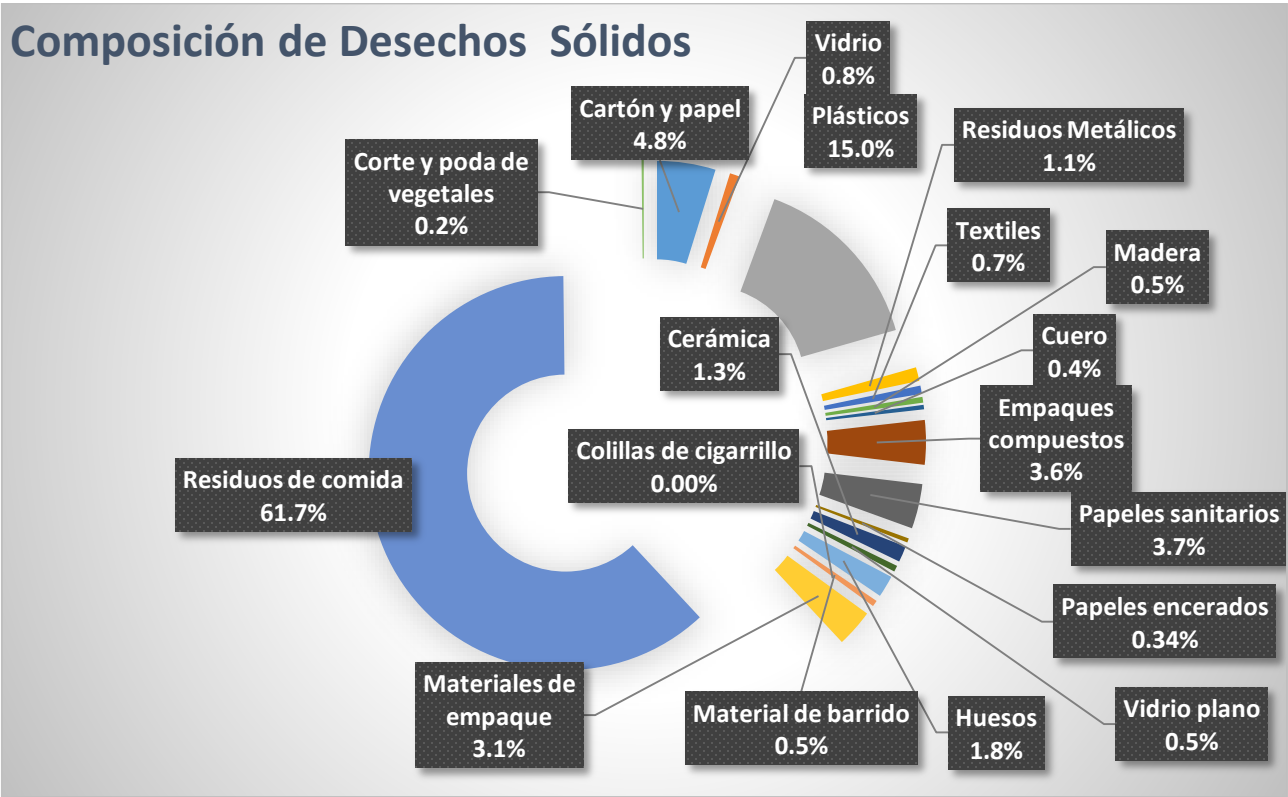
Elementos	Total	Porcentaje
Cartón y papel	452.25	4.8%
Vidrio	76.71	0.8%
Plásticos	1409.54	15.0%
Residuos Metálicos	106.46	1.1%
Textiles	63.66	0.7%
Madera	44.53	0.5%
Cuero	34.22	0.4%
Empaques compuestos	343.08	3.6%
Papeles sanitarios	345.64	3.7%
Papeles encerados	32.39	0.34%
Cerámica	124.17	1.3%
Vidrio plano	47.58	0.5%
Huesos	168.61	1.8%
Material de barrido	47.45	0.5%
Materiales de empaque	290.2	3.1%
Residuos de comida	5815.91	61.7%
Corte y poda de vegetales	17.13	0.2%
Total	9419.532	100.0%

Fuente: Elaboración Propia

Es claro dado el tipo de comercio generado en el mercado municipal de Santa Rosa de Lima en promedio la composición física de los desechos sólidos está conformada en su mayor parte por Orgánicos Biodegradables (Residuos de Comida con un 61.7%), según el censo de puestos realizado (Ver en anexos página 183) este rubro ocupa un 15% en el mercado y dada su alta demanda genera constantemente desechos cabe mencionar que se encontraron frutas en

descomposición y ello también aumenta en los datos generados; en segundo lugar los Aprovechables (Plásticos, Cartón y Papel en total 19.8%) con estos elementos se puede inferir que según el censo de puestos las categorías Granos Básicos, Cosméticos y Variedades representan el 24.9% dentro del mercado, es por ello su generación pues son artículos de uso diario y en todo momento desde una bolsa plástica hasta una caja de cartón en la cual llegan los artículos que son comercializados en el mercado. Sin embargo hay otros elementos con valores muy bajos dentro de la categoría de No Aprovechables (Papeles Encerados, Vidrio Plano, Material de Barrido, etc.) los cuales son llevados con las personas que realizan el barrido de calles en el municipio o incluso peatones.

Gráfico 1. Composición física de los desechos sólidos mercado municipal Santa Rosa de Lima



Elaboración: Fuente Propia

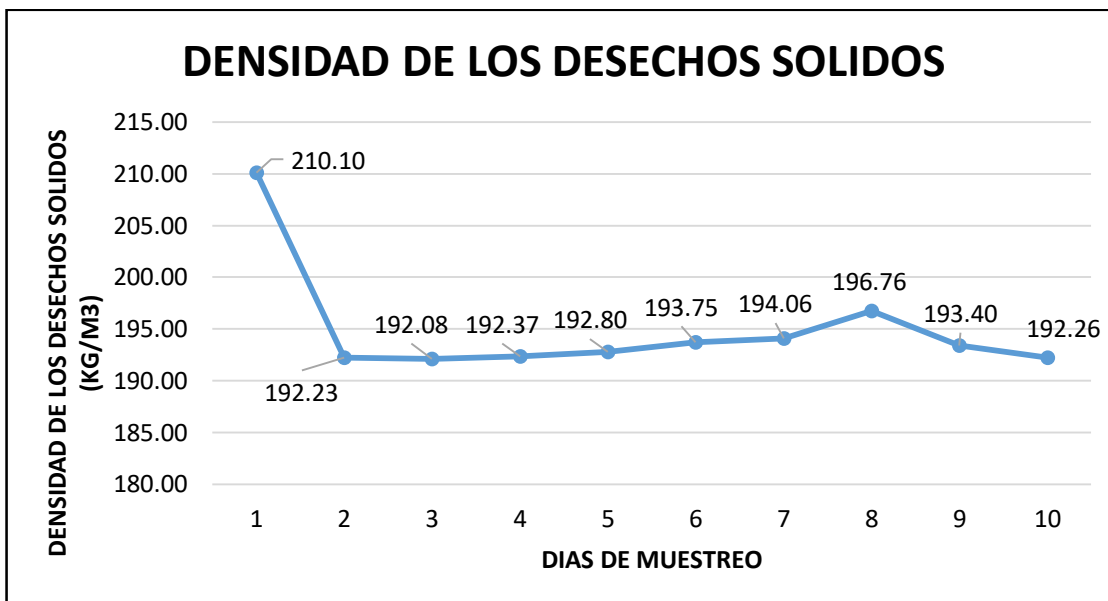
Los resultados finales, de la composición física de desechos sólidos de cada día de muestreo se encuentran en Anexos página, representados de manera gráfica.

4.4 ANÁLISIS DE LOS VALORES DE DENSIDAD DE LOS DESECHOS SOLIDOS

En anexos Tabla 16 pagina 187 se presentan los resultados de las densidades obtenidas en los diferentes días de muestreo. Esta densidad es la relación entre el peso de los desechos sólidos recolectados por día y el volumen de barriles que ocupo ese peso.

De acuerdo a esto, se obtuvo una densidad máxima de máxima de 210 kg/m³ y una mínima de 192.08 kg/m³, durante los días que se llevó a cabo el muestreo. En promedio la densidad suelta de los desechos sólidos es aproximadamente 194.98 kg/m³.

Gráfico 2. Densidad de los desechos solidos



Fuente: Elaboración Propia

La densidad no compactada de los desechos sólidos del mercado municipal, servirá para proveer de nueva infraestructura, que ayudará a mejorar el sistema de almacenamiento temporal de los desechos sólidos, dado la alta generación que hay en el lugar, tiende a acumularse por mucho tiempo.

4.5 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS ACTUAL

Dado los resultados obtenidos mediante la aplicación del formulario de evaluación del estado de manejo integral de residuos sólidos (PROARCA) es evidente que el sistema actual implementado por la municipalidad de Santa Rosa de Lima en el Mercado central no es el más óptimo ya que la municipalidad presenta muchas carencias de medios que le permitan operar a un mejor nivel, en específico la sección de conocimiento de datos básicos que hace referencia a datos catastrales, planos y caracterización de residuos dan como resultado una calificación de 4 puntos de 10 posibles y de igual manera la planificación con resultado de 0 puntos es nula; la situación presenta una mejora en cuanto a gerencia y transferencia sin embargo no deja de ser una calificación mala con 9 puntos de 18 posibles por otro lado el reciclaje no existe como tal.

Cabe mencionar que la disposición final si cuenta con una mejora significativa aprobando en la mayoría de apartados lo cual se justifica por el relleno sanitario que existe en el municipio el cual tiene una operatividad bastante aceptable, en la sección de participación y apoyo público el panorama no es del todo mal con 8 de calificación máxima más sin embargo es deficiente ya que esta sección ofrece 15 puntos posibles si funcionase correctamente la institución. Estos resultados son el producto de toda la investigación realizada en la municipalidad y reflejan que la municipalidad de Santa Rosa de Lima tiene carencias importante en el manejo de desechos sólidos ya que en su conglomerado presenta una calificación de 38 puntos de 100 posibles (Ver anexos Tabla 17 página 189 y 190 los resultados completos); dando pauta para implementar procedimientos alternativos que permita un sistema ordenado, eficiente que esté acorde a las necesidades que en este lugar se requieren

CAPÍTULO 5:

PLAN DE MANEJO DESECHOS SÓLIDOS MERCADO SANTA ROSA DE LIMA



5.1 INTRODUCCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

El plan de manejo de los desechos sólidos es un conjunto de operaciones, que engloba las actividades necesarias para hacer un mejor manejo de estos.

La eficiencia en el manejo de desechos sólidos de los mercados no depende únicamente de las municipalidades, instituciones responsables de su administración, sino también de los hábitos y costumbres de la población, siendo una variable que necesariamente se tendrá que intervenir. Ningún sistema de limpieza pública podrá funcionar óptimamente si la población a la que sirve carece de una educación ambiental adecuada, la misma que se evidencia a través de sus hábitos y costumbres.

Es por ello que para el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima se elaboró un plan de manejo de los desechos sólidos, el cual consiste en una planificación detallada de diferentes procedimientos alternativos a emplear en la gestión de los desechos originados, tomando en cuenta los límites del plan, así como también los roles y funciones de cada área específica y los participantes de esta.

El plan consiste en los procedimientos alternativos que llevarán a las mejoras del lugar mediante el cumplimiento de los objetivos, que garanticen el involucramiento de todos los actores que hacen su vida laboral en el mercado. Se presentan estrategias a seguir, tiempos de acción de las mismas y a quienes están dirigidas para lograr un cambio en la forma como tanto vendedores y municipalidad ven el problema.

5.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

5.2.1 Objetivo General:

- Implementar procedimientos alternativos para el manejo de los desechos sólidos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, desde su generación hasta el almacenamiento temporal.

5.2.2 Objetivos específicos:

- ✓ Fomentar la participación de la población del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, promoviendo la educación, importancia y conciencia del manejo de los desechos sólidos.
- ✓ Promover la inclusión de un equipo encargado del manejo interno de los desechos sólidos no peligrosos del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.
- ✓ Proponer una reglamentación que permita desarrollar los principios relacionados con el manejo de los desechos sólidos en el mercado de Santa Rosa de Lima.
- ✓ Diseñar la infraestructura adecuada para el almacenamiento temporal que facilite el transporte y aprovechamiento de los desechos sólidos generados en el mercado de Santa Rosa de Lima.

5.3 ALCANCE GENERAL:

El plan será implementado únicamente para el manejo de los desechos sólidos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, desde la producción en los puestos comerciales, hasta el almacenamiento temporal de los mismos.

5.3.1 Alcances Específicos:

Despertar la iniciativa por parte de las autoridades municipales para que se involucren, capacitando el personal encargado de la puesta en marcha del plan.

Realizar actividades enfocadas a la educación de los vendedores del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.

Rediseñar la estación de almacenamiento temporal (estación de transferencia) del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.

Creación de la Unidad de Mantenimiento del Mercado Municipal (UMM), será la encargada de ejecutar el plan propuesto para el manejo de los desechos sólidos del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.

Poner en práctica nuevos procedimientos para el manejo de los desechos sólidos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.

5.3.2 Limitaciones

La apatía que tienen las autoridades municipales a involucrarse en temas que consideren tenga consecuencias en el ámbito político.

La poca confianza que la población tiene en las instituciones municipales.

No se tomará en cuenta la disposición final de los desechos sólidos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima en el plan propuesto.

5.4 MARCO LEGAL CORRESPONDIENTE AL PLAN

La temática de Residuos Sólidos Urbanos es, desde el punto de vista de su Gestión, un conjunto complejo de normativas, instituciones y responsabilidades.

De ese modo, analizar la normativa aplicable se convierte en un ejercicio complejo, dado que para cada municipio la situación es particular y con sus ordenanzas generan la necesaria complementación de las leyes nacionales.

CONSTITUCION DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

La Constitución de la República de El Salvador en su artículo 117, dispone que “es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente para garantizar el desarrollo sostenible” y declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional y restauración de los recursos naturales. Basándose en este mandato, se crea el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y sus competencias se establecen en el Reglamento Interno del Órgano Ejecutivo, emitido por el Consejo de Ministros el 19 de mayo de 1997.

LEY DE MEDIO AMBIENTE

Capítulo Único Objeto de la Ley.

Art. 1.- La presente ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refieren a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección

ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.

Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente

Objeto

Art. 1.- El presente Reglamento General tiene por objeto desarrollar las normas y preceptos contenidos en la Ley del Medio Ambiente, a la cual se adhiere como su instrumento ejecutorio principal

Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos y sus Anexos

Objeto y Alcance

Art. 1.- El presente Reglamento tiene por objeto regular el manejo de los desechos sólidos. El alcance del mismo será el manejo de desechos sólidos de origen domiciliar, comercial, de servicios o institucional; sean procedentes de la limpieza de áreas públicas, o industriales similares a domiciliarios, y de los sólidos sanitarios que no sean peligrosos. De aquí en adelante la Ley del Medio Ambiente será llamada La Ley y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Ministerio.

Especificación de almacenamiento temporal.- Art. 5.- En aquellos casos en que se establezcan sitios de almacenamiento colectivo temporal de desechos sólidos en las edificaciones habitables, deberán cumplir, en su grado mínimo, con las siguientes especificaciones:

a) Los sistemas de almacenamiento temporal deberán permitir su fácil limpieza y acceso;

- b) Los sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y de control de incendios, serán los adecuados;
- c) El diseño deberá contemplar la restricción al acceso de personas no autorizadas y de animales;
- d) Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable.

5.5 DIAGNOSTICO DEL MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS

5.5.1 La gestión de los desechos sólidos en el mercado municipal de Santa Rosa de Lima.

La problemática asociada con el manejo de los desechos sólidos genera grandes preocupaciones para las autoridades municipales y los vendedores que se encuentran en el lugar.

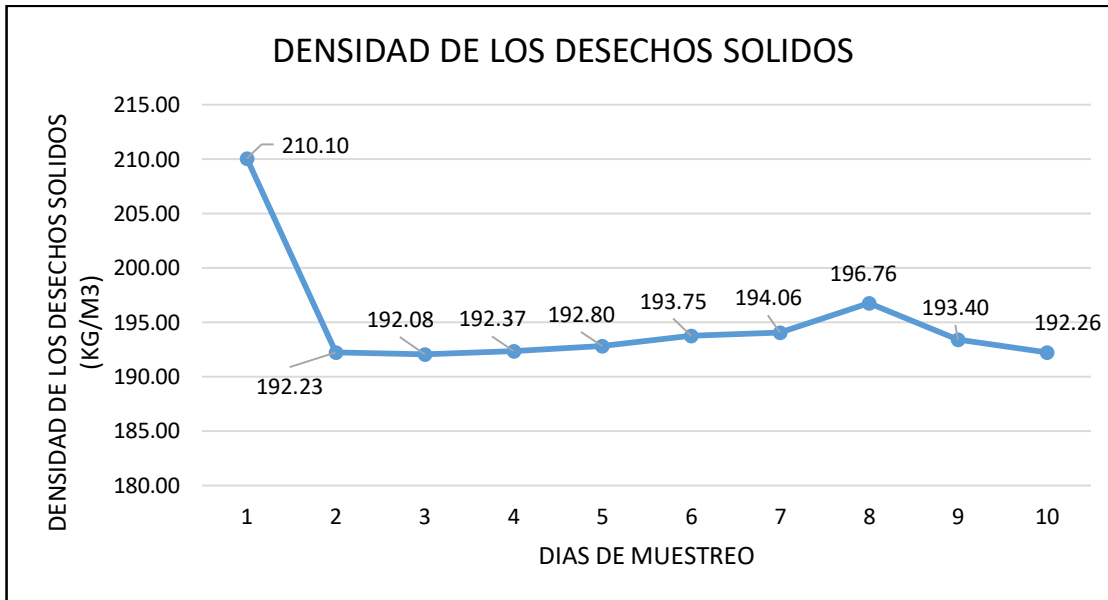
La gestión inadecuada, ineficiente e insuficiente de los desechos sólidos tiene como consecuencias el mal olor y aspecto en el lugar. La urgencia de implementar procedimientos alternativos se debe a la fuente de contaminación que constituyen para el medio ambiente, social.

En cuanto al manejo de los desechos sólidos las labores se limitan a que sean los mismos vendedores los que depositen los desechos en la estación de transferencia que hay en el lugar, sin ningún tipo de control.

5.5.2 Análisis técnico

A continuación se presenta una gráfica con los desechos generados mediante los 10 días que se realizaron las pruebas de campo para conocer la problemática del lugar:

Gráfico 2. Densidad de los desechos solidos

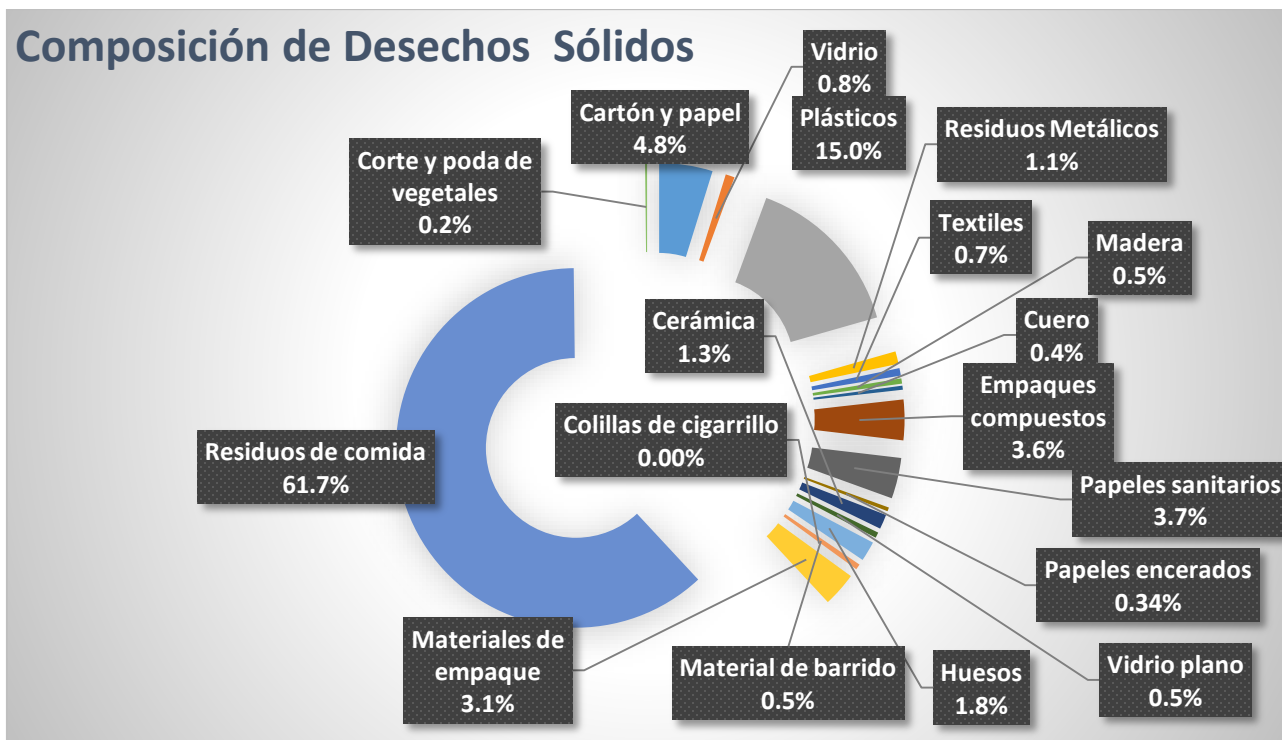


Elaboración: Fuente Propia

En cuanto a la composición de los desechos sólidos en su mayoría conformados por residuos de comida con un 61%, seguido de plásticos con 15%, cartón y papel 4.8%, papeles sanitarios 3.7%, empaques compuestos 3.6% propios de la actividad diaria del mercado y al final productos que son minoría o llevados por los vecinos al lugar como lo son cerámica, tela, madera cuero, etc.

A continuación se presenta un gráfico con la representación porcentual de cada grupo:

Gráfico 1. Composición física de los desechos sólidos mercado municipal Santa Rosa de Lima



Fuente: Elaboración Propia

5.6 ESTRATEGIAS A SEGUIR

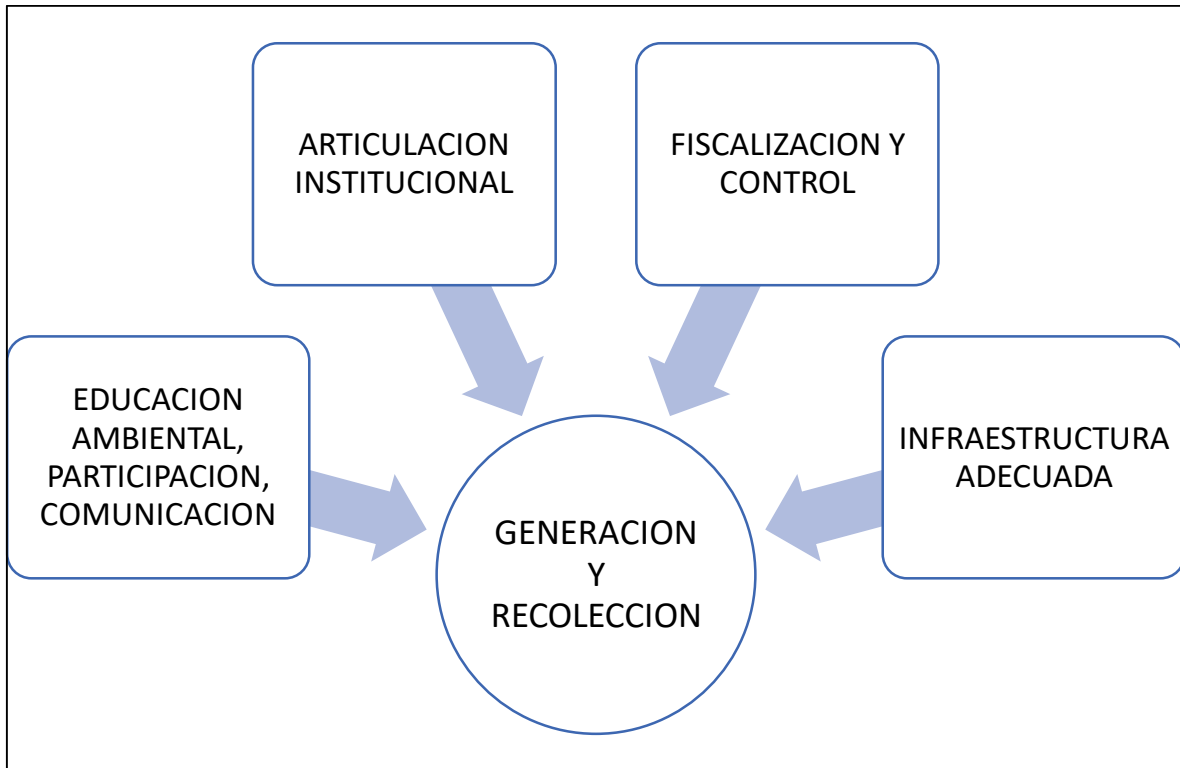
5.6.1 Estudios ambientales previstos

El tema de manejo desechos sólidos involucra actividades diversas relacionadas con posibles afectaciones al medio ambiente, pero de acuerdo a la Caracterización de Proyectos presentada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el plan tendrá un Impacto Ambiental Leve por tanto solamente es necesario llenar el documento "Formulario Ambiental" para la puesta en marcha del plan.

El formato de formulario ambiental se presenta en anexos página 173.

5.6.2 Planes de acción

Grafico 3. Relaciones en el plan de acción



Fuente: Elaboración Propia

Eje estratégico gestión de desechos sólidos del mercado municipal de Santa Rosa de Lima.

Etapas de generación y recolección interna:

El propósito de esta etapa es por un lado promover la minimización y separación de desechos sólidos, propiciando la educación, participación y conciencia ciudadana respecto a estos. Por el otro, facilitar la recolección, dotando de programas y actividades que mejoren el servicio. A tales fines se ejecutaran los siguientes programas y proyectos

5.7 ETAPA DE GENERACIÓN Y RECOLECCIÓN

Primera etapa (A realizarse en 3 meses)

Línea de acción

Fomentar la participación de la población promoviendo la educación, importancia y conciencia del manejo de los desechos sólidos

Fecha de inicio: Agosto 2018

Destinatarios:

Personas que laboran dentro del mercado y todos aquellos que hacen uso de sus instalaciones, Comunidad en general.

Metas:

- Desarrollar una campaña de comunicación y participación para la población del mercado que permita mejorar el manejo de residuos sólidos dentro de las instalaciones
- Asesorar a las autoridades municipales que se encargaran de impartir los lineamientos del plan a los usuarios y vendedores del mercado
- Crear campaña de comunicación que permita la divulgación inmediata y eficiente de este plan a través de diferentes medios
- Producir materiales de capacitación y divulgación de información en la zona de interés
- Implementación de la campaña de concientización en conjunto con las autoridades responsables
- Seguimiento y monitoreo del desarrollo de este plan

Desarrollo: Después de llevarse a cabo varias reuniones con autoridades municipales en el área de medio ambiente, encargados del mercado, representante de unidad de salud se llegó al acuerdo unánime de realizar una campaña de concientización acerca del manejo interno que se le pueda dar a los desechos sólidos fomentando la participación ciudadana dicha campaña constara de los siguientes elementos que se detallan a continuación.

- Charlas a los vendedores del mercado una vez al mes durante tres meses

- Campaña de comunicación en el sector de interés a través de medios locales y digitales durante 7 días cada mes.

- Jornada de limpieza para mantener el interés en la población y generar amor propio por las instalaciones del mercado municipal una vez al mes

- Señalizar el mercado municipal con afiches informativos para mantener una constante retroalimentación en los vendedores.

**MANEJO
EFICIENTE
DE LOS
DESECHOS
SOLIDOS**

CONTENIDO

1- Generalidades

2- Desarrollo

3- Debate del contenido

1-GENERALIDADES

Desechos sólidos en mercados: Acumulación exagerada, antihigiénica de residuos como frutas, verduras cartones etc.

Acumulación de desechos sólidos: Se da cuando existe una gran cantidad de desechos tirados o depositados en un lugar a la espera de dar un tratamiento o proceso adecuado

Aprovechamiento: Obtención de algún tipo de beneficio o provecho, generalmente en vinculación con el desarrollo de alguna actividad. A nivel personal, en un negocio, empleo etc.

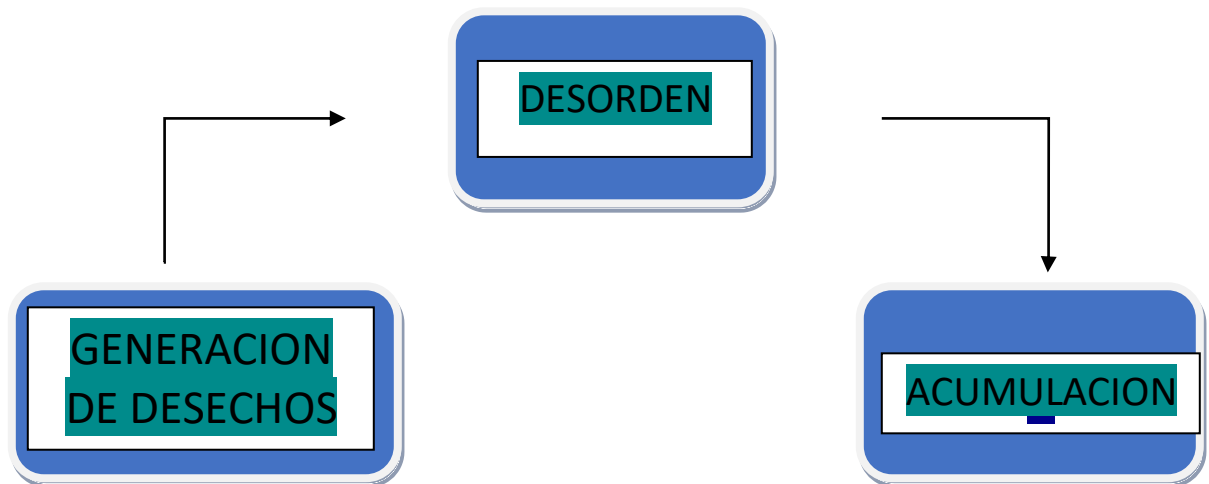
Reducir: La reducción de residuos sólidos es un método de minimizar los residuos generando lo menos posible. La reducción es la parte más importante de las 3R. La reducción es el primer objetivo de la estrategia del manejo de los residuos sólidos.

Reutilizar: Es el uso de un producto más de una vez en su forma original, para el mismo o nuevo propósito. Lo que para unos es basura, para otros es un recurso. Muchos materiales o productos desechados pueden ser reutilizados para su función original o para otros usos.

Reciclar: Consiste en el aprovechamiento de los residuos para fabricar nuevos productos Y al igual que la reducción y el reusó, debe iniciarse desde el lugar de generación. Reciclar es el proceso de recuperar materiales usados en la industria o en casa para darle mayores usos.

2-DESARROLLO

¿QUÉ ESTÁ PASANDO?



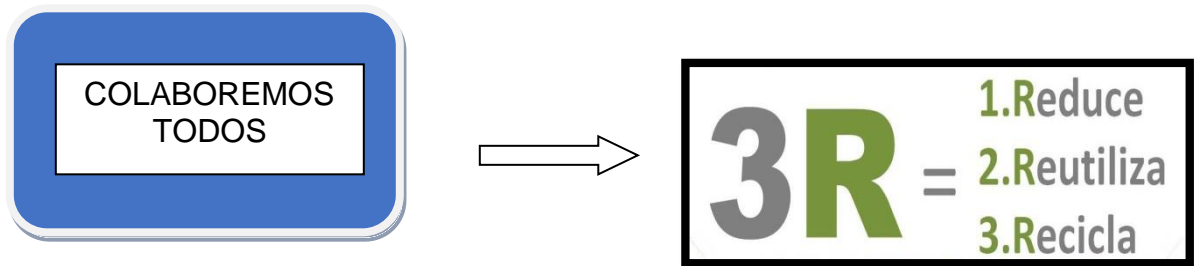
La venta y consumo de productos en los mercados es bastante grande, sino se le trata adecuadamente ocurre la acumulación excesiva o inapropiada de estos productos generando mal olor mal aspecto y como consecuencia reducción en las ventas por el ambiente insalubre del lugar

Figura 16. Acumulacion descontrolada de desechos solidos

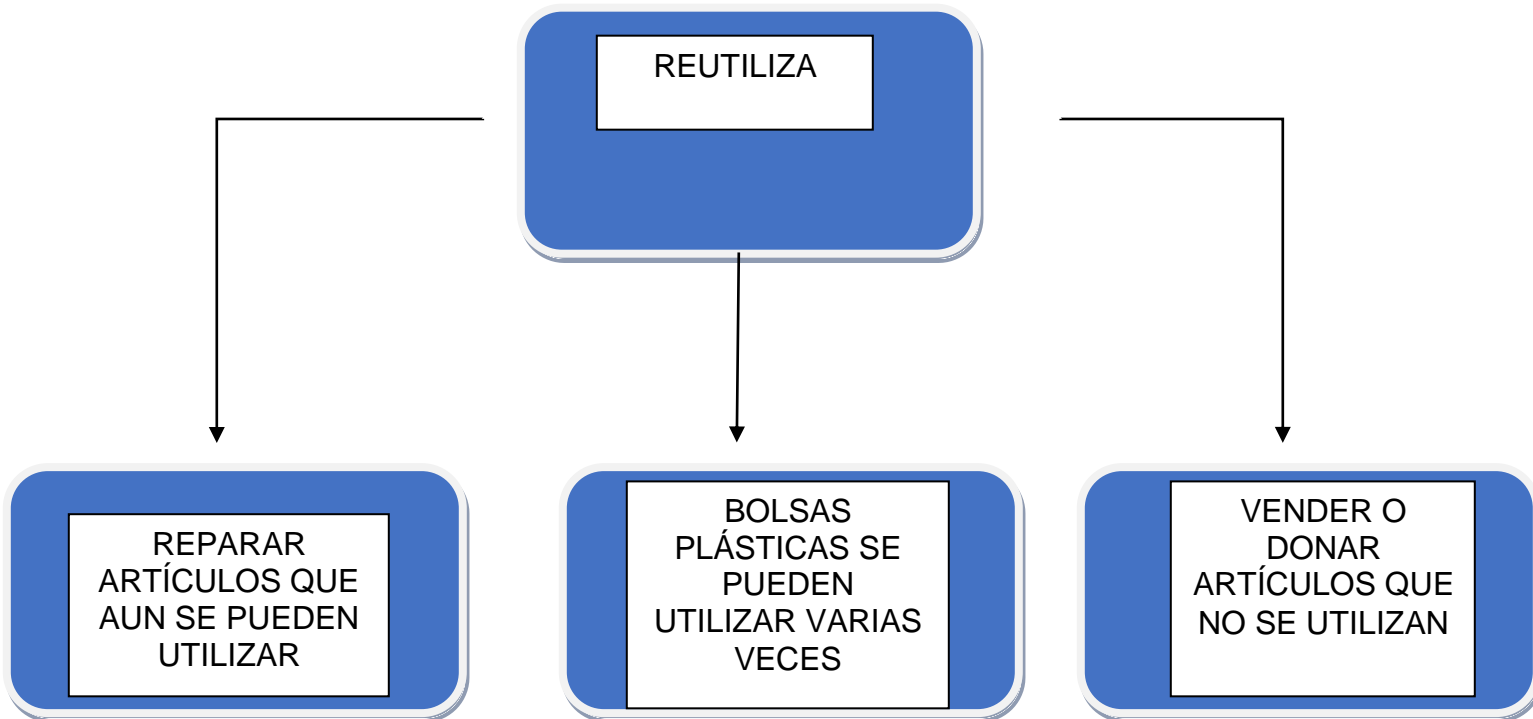
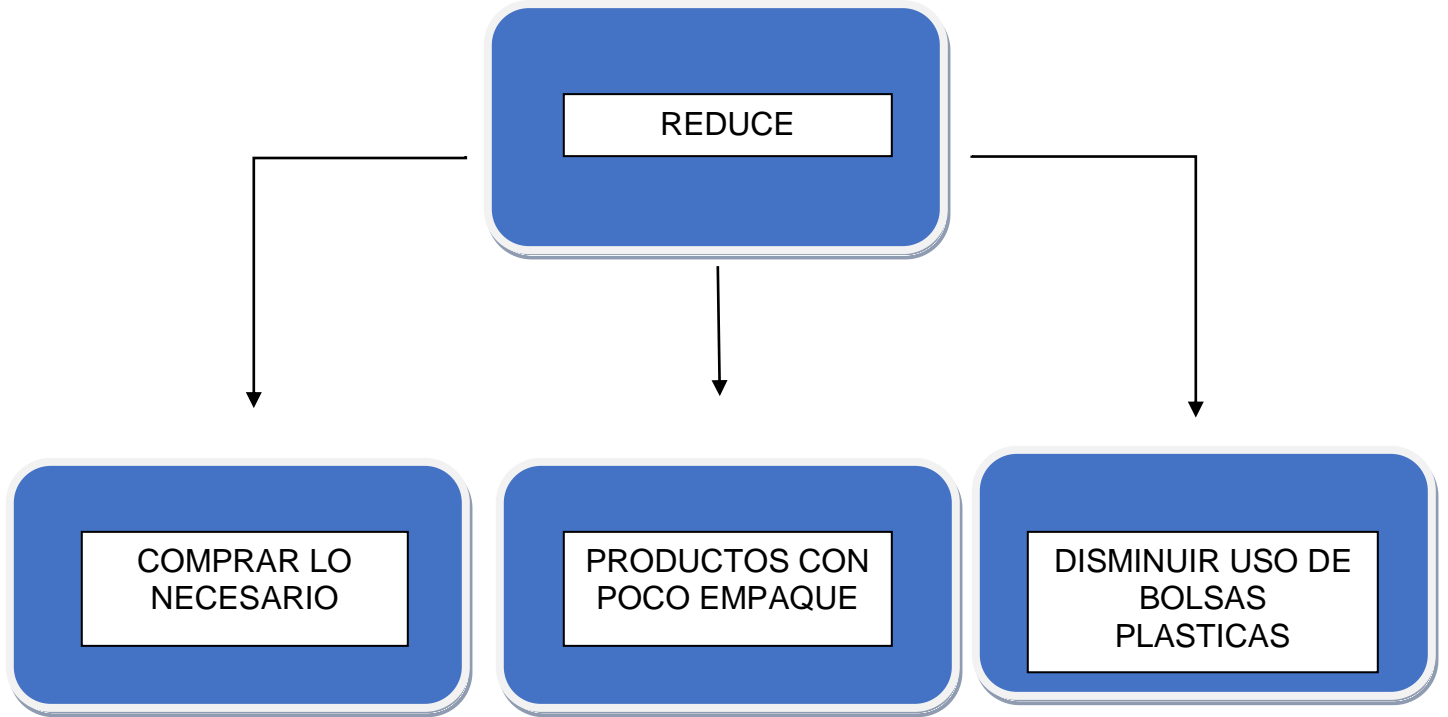


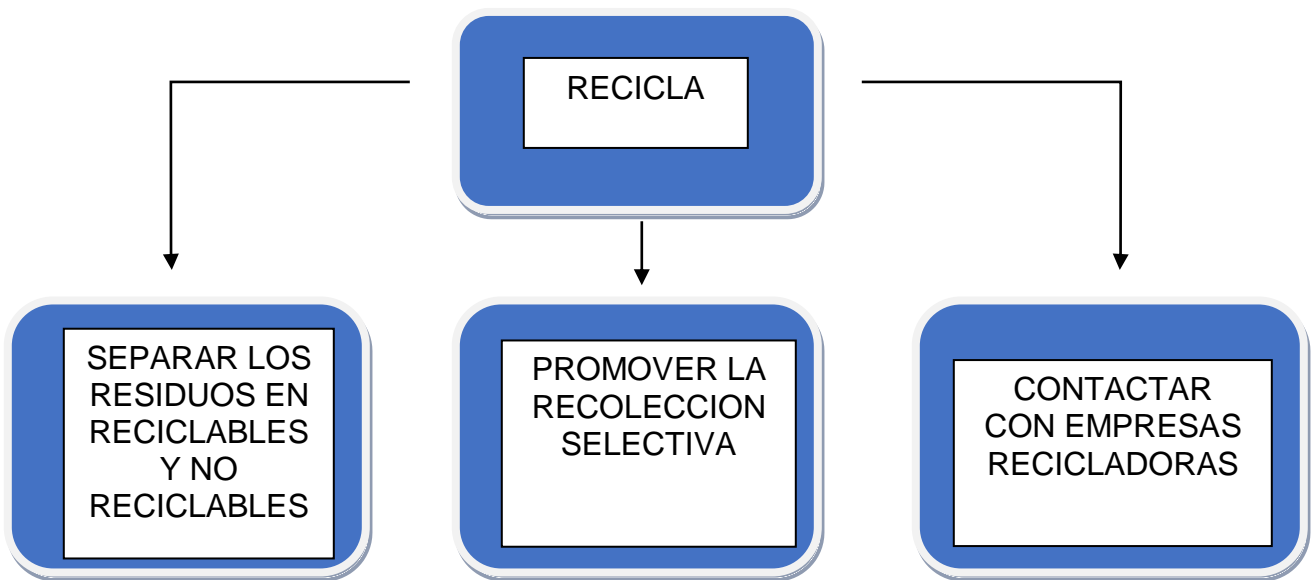
Fuente: Mercado Municipal Santa Rosa de Lima 22/09/17Elaboración propia

¿QUÉ PODEMOS HACER?



Cuando todos nos unimos con un propósito es posible lograr muchas cosas pequeñas y grandes el método de las 3R es una idea muy buena que contribuye a solucionar en gran medida el problema.





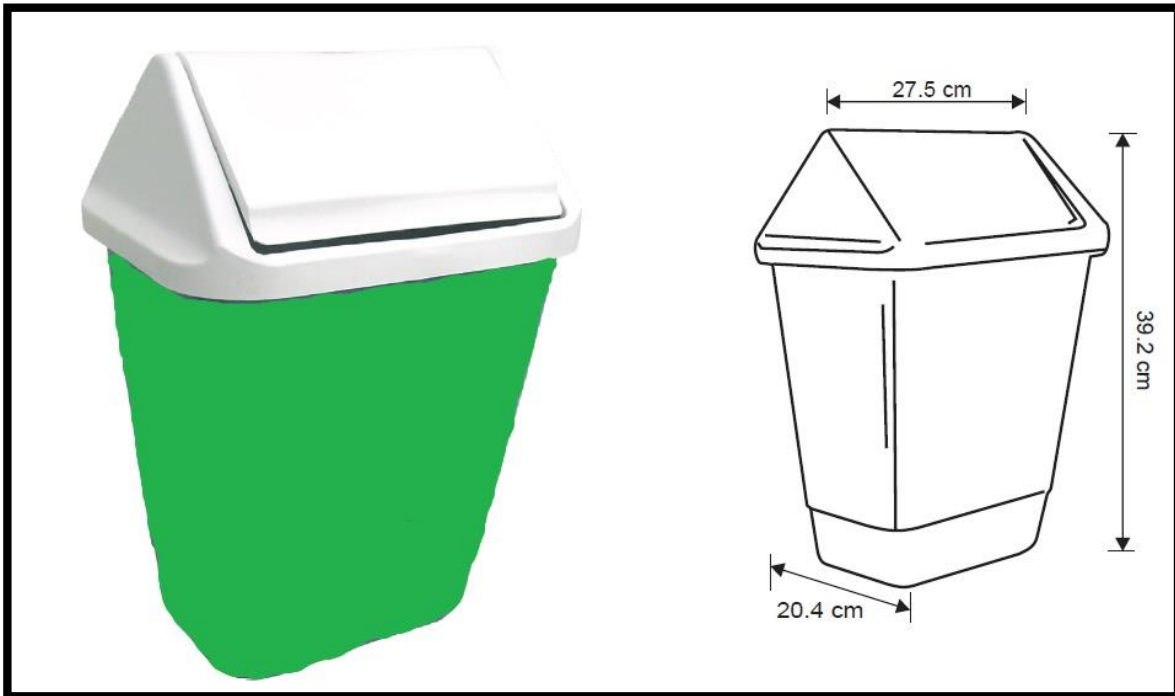
Procedimiento para lograr las 3R

1. Incorporar en cada uno de los puestos de venta tres contenedores de colores diferentes.
2. Colocar bolsas plásticas en el contenedor para facilitar su traslado.
3. Asegurarse de depositar cada desecho en el contenedor que corresponda.
4. Desalojar el basurero lleno y colocar la bolsa plástica para realizar de nuevo el proceso.
5. Depositar los desechos en el contenedor provisto para almacenamiento temporal ubicado al exterior del mercado.

El contenedor número 1 que es de color verde se depositaran residuos orgánicos aprovechables los cuales son

- Cascaras
- Verduras y frutas descompuestas
- Hojas secas

Figura 17. Modelo contenedor de basura para desechos orgánicos

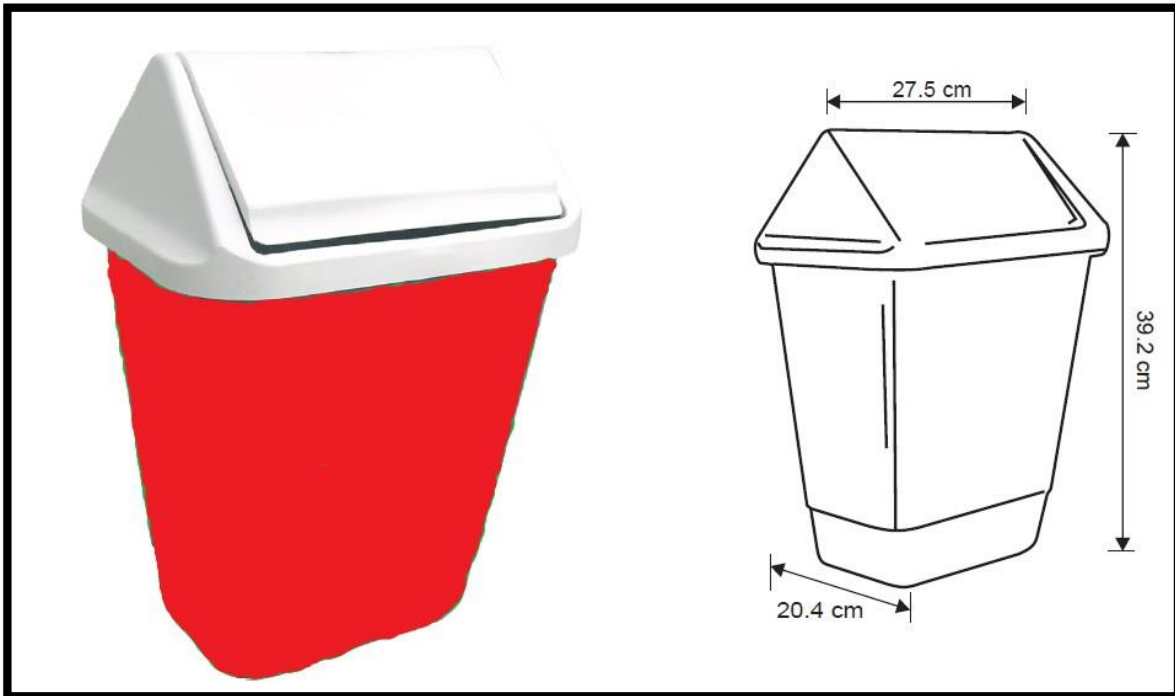


Fuente: Elaboración Propia

El contenedor número 2 que será de color rojo será utilizado para depositar los desechos no aprovechables los cuales están destinados al relleno sanitario entre estos tenemos

- Vidrios
- Cuero
- Ropa
- Cerámica
- Huesos
- Desperdicios de comida
- Colillas de cigarro
- Empaques compuestos (Empaques de jugo, Bolsas de golosinas)
- Papel Sanitario
- Huesos

Figura 18. Modelo de contenedor de desechos sólidos no aprovechables

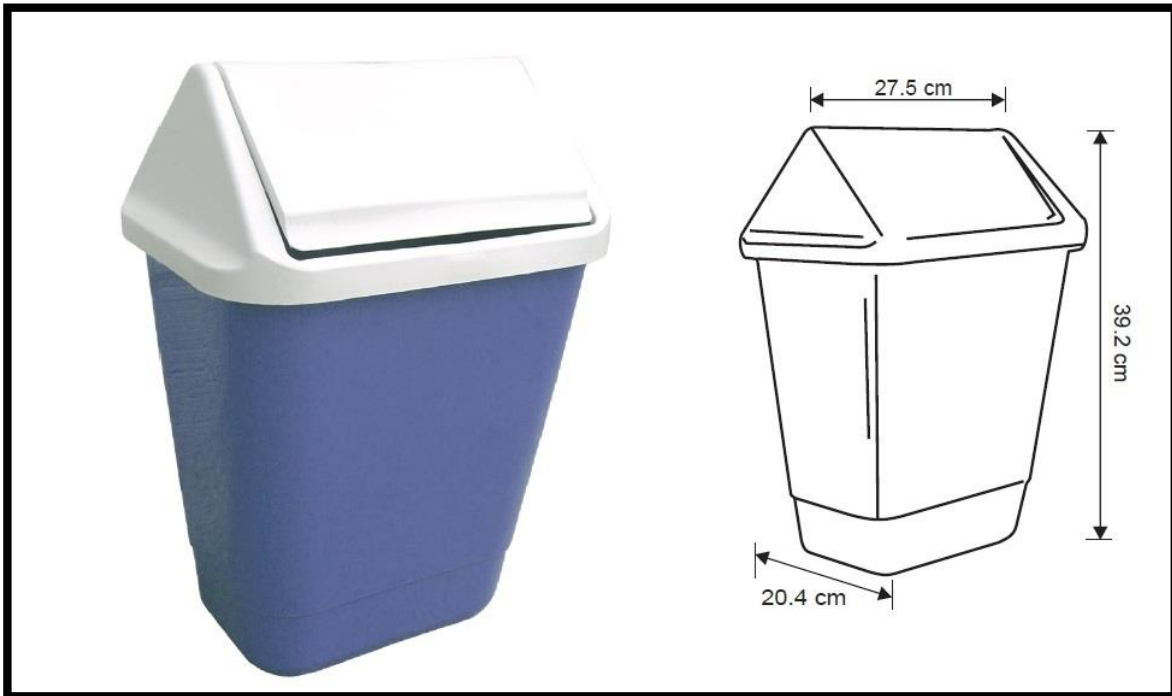


Fuente: Elaboración Propia

El contenedor número 3 de color azul para desechos reciclables los cuales están constituidos por

- Plásticos (Bolsas, Recipientes, Juguetes)
- Cartón(Cajas)
- Papel (Diarios, Cuadernos, Envoltorios)
- Aluminio (Latas de bebidas)

Figura 19. Modelo de contenedor de desechos aprovechables



Fuente: Elaboración Propia

La limpieza de los contenedores será responsabilidad de los vendedores del mercado, se deberán mantener con bolsas plásticas para facilitar el trabajo de los recolectores y se tendrá un control verificando el uso adecuado por parte del Supervisor de Mercado.

Jornada de limpieza

Realizar una jornada de limpieza del mercado una vez al mes en la cual se logre que el mercado permanezca en el interior libre de acumulación de desechos sólidos no deseados dicha jornada será dirigida por el encargado de mercado y todo el personal que labora en esta área con la colaboración de los vendedores que poseen un local dentro de las instalaciones.

3- DEBATE Y SUGERENCIAS

- Opiniones
- Sugerencias
- Ideas nuevas

Materiales de comunicación.

TABLA 9. Material de comunicación

Materiales usados para la comunicación
Folletos Afiches: vía pública, escuelas, comercios y otros.
1 Spot de radio
1 Spot de TV
Stickers
Publicaciones digitales: Facebook Twitter, Instagram
Durante 10 días cada 3 meses

Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Afiche informativo publicitario



Fuente: Elaboración Propia

Figura 21: Publicidad informativa a ser distribuidos en cada puesto



Fuente: Elaboración Propia

Figura 22: Afiche informativo para la reutilización de empaques



Fuente: Elaboración Propia

Seguimiento y monitoreo

El seguimiento y monitoreo se llevara a cabo a través de la (UMM) “Unidad de Mantenimiento del Mercado” la cual será la encargada de controlar el desarrollo de este plan y que cada uno de los lineamientos propuestos se cumplan a cabalidad mediante los roles y responsabilidades que se le asignen a cada una de las personas que desempeñen los diferentes cargos, los lineamientos se detallan para cada actividad realizada dentro del mercado; dicho personal será capacitado con el instructivo de capacitación propuesto en el que se brindara una idea clara de lo que se hará con los desechos sólidos permitiéndoles desarrollar un trabajo eficiente el cual garantice el cumplimiento del plan.

5.8 ETAPA CREACION EQUIPO DE TRABAJO RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO DEL MERCADO MUNICIPAL SANTA ROSA DE LIMA

Línea de acción:

Incluir un grupo de trabajo organizado para el control y manejo de los desechos sólidos del mercado municipal de Santa Rosa de Lima.

Metas:

- Crear la (UMM) Unidad de Mantenimiento del Mercado Municipal de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.
- Crear un organigrama de trabajo
- Definir funciones y actividades de los miembros del grupo de trabajo.
- Realizar una evaluación del correcto funcionamiento del plan de desechos sólidos cada 6 meses.

Finalidad:

Contar con una estructura jerárquica de las autoridades y trabajadores del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, incorporar los servicios de recolección de desechos generados en los puestos comerciales dentro del mercado, además de tener un sistema de limpieza en los pasillos de dicho recinto, también incorporar personal con capacidad de liderazgo para supervisar a diario el funcionamiento del grupo de trabajo y de las normas y reglas impuestas en el plan de manejo de los desechos sólidos originados en este a los usuarios (comerciantes) para así lograr una mayor eficiencia en el traslado de desechos a la estación de transferencia debidamente separados.

Fundamentación:

El organigrama es un modelo abstracto y sistemático que permite obtener una idea uniforme y sintética de la estructura formal del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, el cual desempeña un papel informativo, presenta todos los elementos de autoridad, los niveles de jerarquía y la relación entre ellos.

En el organigrama no se tiene toda la información para conocer cómo es la estructura total del funcionamiento del mercado, por lo tanto el organigrama tiene el compromiso y cumple con los siguientes requisitos:

- Es entender y sencillo de utilizar.
- Contiene únicamente los elementos indispensables.

El organigrama del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima es de tipo vertical, porque muestra las jerarquías de arriba abajo, es importante tener en cuenta que ningún organigrama puede ser fijo o invariable. Es decir, dicho organigrama es una especie de fotografía de la estructura del mercado en un momento determinado.

En la actualidad el mercado Municipal de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, no cuenta con un organigrama de trabajo establecido, que enmarque la jerarquía de este, por lo tanto la creación de un organigrama de trabajo es necesario para echar andar las medidas propuestas por el plan de manejo de desechos sólidos originados en mencionado mercado, entrevista con el administrador de mercados (Ver anexo D, página 194).

Desarrollo:

Se establecerán las jerarquías dentro del mercado central, en forma vertical, donde la figura principal será el administrador del mercado seguido por un supervisor, personal de mantenimiento dicho personal será por medio de contratos cuando se requieran trabajos de este tipo, los cuales estarán bajo el mando y la supervisión del administrador, se tendrá el personal de limpieza interno y externo,

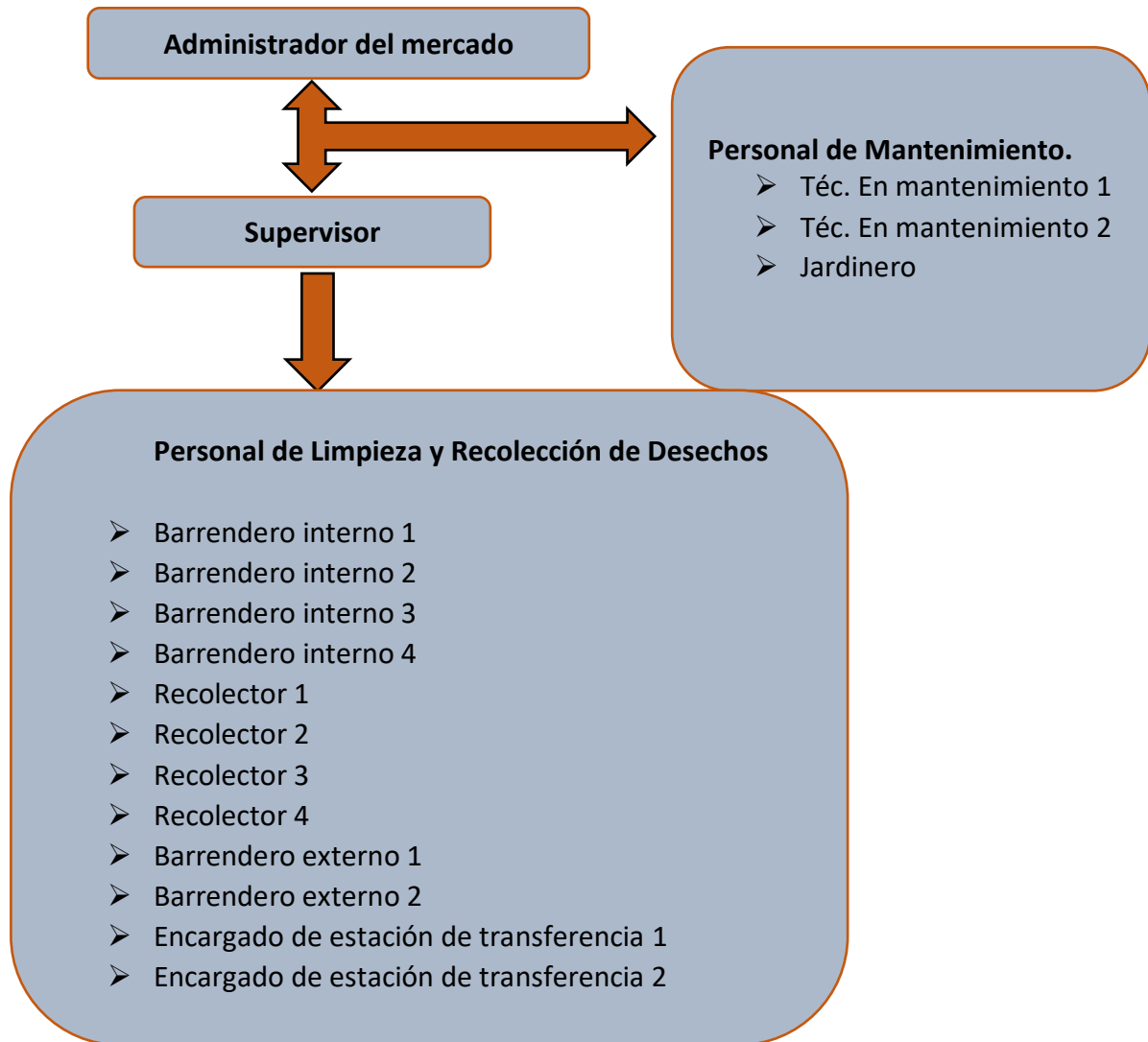
y se contara con personal recolector, dicho personal se encargara de recolectar la basura de los establecimientos, comerciales debidamente separada en los recipientes correspondientes, el personal recolector es propuesto por el plan de manejo de los desechos sólidos que se implementara en el mercado.

El personal de limpieza recolectores estarán guiados por un supervisor quien será se jefe inmediato, y por ultimo tendremos un jardinero que será el encargado de la ornamentación, poda y siembra de plantas en los alrededores del mercado y el mismo será responsable de los desechos que originen estas actividades.

A continuación se presenta el organigrama de trabajo, seguido por las funciones y actividades de cada miembro de este.

El método de cobro para los desechos aprovechables, será mediante pesaje de los mismos, y se emitirá un recibo, que al momento de la entrega será cancelado al administrador de mercados, quien será el encargado de los cobros.

5.8.1 Organigrama de trabajo del mercado municipal de la ciudad de Santa Rosa de Lima.



5.8.2 Funciones y actividades del organigrama de trabajo.

Administrador del mercado:

1. Promover y difundir a todo el personal adscrito al mercado Municipal, el conocimiento de la Normatividad vigente, el Reglamento para el Personal del mercado, las Condiciones Generales de Trabajo y los

lineamientos emitidos por la Dirección General Municipal en materia de Operación; así como vigilar el estricto cumplimiento de éstos.

2. Fomentar y mantener la igualdad de derechos y obligaciones buscando el bien común.
3. Rechazar cualquier tipo de discriminación por razones económicas, políticas, religiosas, sociales, de sexo, edad, raza o nacionalidad.
4. Defensa del medio ambiente y respeto absoluto a las normas higiénico- sanitarias que acompañan las actividades que se desarrollan en el mercado municipal de Santa Rosa de Lima.
5. Acatamiento de todas y cada una de las disposiciones relacionadas con el reciclaje y la separación y clasificación selectiva de los residuos sólidos.
6. Realizar inspecciones sanitarias en los puestos comerciales del mercado, coordinado con el ministerio de salud en tiempos requeridos.
7. Supervisar el trabajo realizado por el personal a su cargo, supervisor, barrenderos, técnicos en mantenimiento y recolectores.
8. Hacer cumplir el reglamento interno del mercado para con los usuarios de este (comerciantes).
9. Hacer cumplir el plan de manejo de los desechos sólidos.
10. Imponer sanciones al no acatar el cumplimiento de la normatividad y reglamento del mercado y del plan de manejo de desechos sólidos.

11. Realizar los cobros referidos a la venta de los desechos sólidos aprovechables.
12. Responsable del mantenimiento del mercado municipal.

Supervisor:

1. Responsable de obtener el máximo esfuerzo de los empleados del mercado municipal, barrenderos, recolectores, jardinero, y personal de mantenimiento para lograr las metas planteadas en el plan de manejo de los desechos sólidos originados en dicho mercado.
2. Vigilar que los empleados de limpieza, recolección, encargados de la estación de transferencia y mantenimiento del mercado municipal cumplan con sus funciones y actividades diarias establecidas.
3. Dirigir, motivar y canalizar las conductas de los empleados de limpieza y mantenimiento del mercado municipal.
4. Evaluar el trabajo realizado por el personal de limpieza y mantenimiento y tomar las acciones correctivas.
5. Distribuir el trabajo y las tareas específicas a cada empleado para así lograr un flujo equilibrado.
6. Verificar que cada puesto comercial cuente con el material apropiado y asignado por el plan de manejo de los desechos sólidos para el buen funcionamiento de la técnica de las tres R.

7. Mantendrá control de las actividades diarias relacionadas con la limpieza de los puestos, tendrá autoridad para sancionar infractores según lo amerite la ocasión.

Técnicos en mantenimiento.

Esta clase de personal funcionara bajo la modalidad de contrato por actividad realizada, respondiendo así directamente al Administrador del mercado Jefe de la UMM.

1. Revisar el buen funcionamiento de las instalaciones eléctricas dentro del mercado municipal.
2. Reparar las cañerías de agua lluvia, aguas negras y agua potables cuando se dañen.

Barrenderos.

1. Mantener limpios los pasillos del mercado municipal.
2. Ubicar el material de barrido en los recipientes correspondientes

Las herramientas de trabajo de los barrenderos serán:

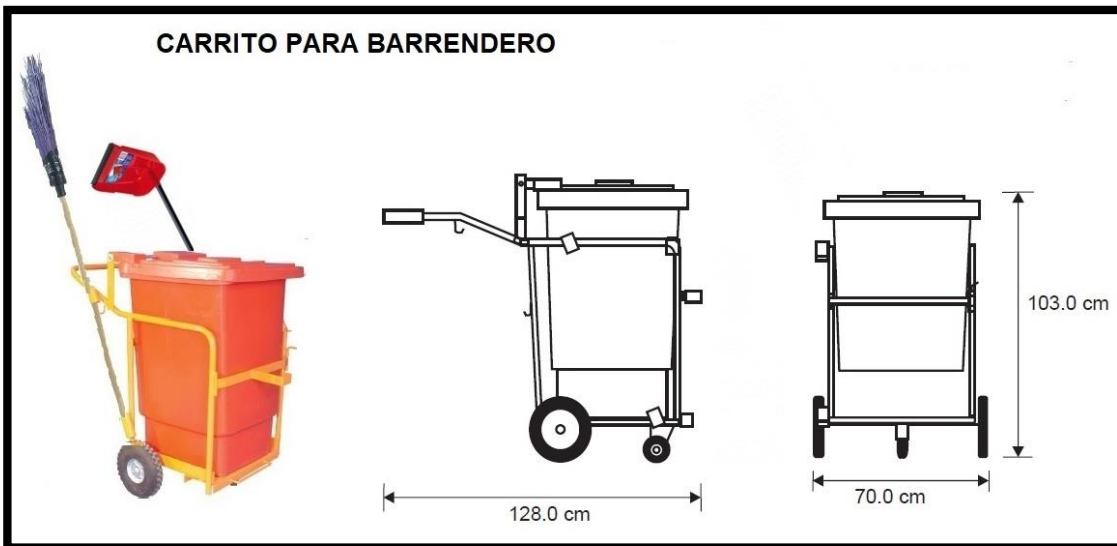
- Uniforme de trabajo debidamente identificado, reflectante.
- Gorra de trabajo.
- Escoba para exteriores (cerdas naturales).
- Botas antideslizantes.
- Carrito para recoger y trasladar los desechos.

Figura 23. Ejemplo de uniformes para barrenderos



Fuente: Alcaldía Municipal de San Salvador 27/04/16

Figura 24 Carrito para barrendero



Fuente: Elaboración Propia

Recolectores.

1. Recolectar de cada puesto comercial asignado las bolsas de basura.
2. Revisar el contenido de las bolsas de basura.
3. Llevar la basura a depositarla en su respectivo contenedor.

Figura 25. Carrito recolector



Fuente: Elaboración Propia

Los modelos de carritos de barrenderos y recolectores están diseñados para facilitar el trabajo de los mismos, según lo investigado el personal se queja de tener que llevar equipo pesado con recipientes vacíos los cuales se vuelven más pesados con el paso de las horas por tanto es necesario respetar las especificaciones de forma.

Jardinero.

1. Podar los árboles que se encuentran alrededor del mercado municipal.
2. Trasladar el material de poda y depositarlo donde corresponde.
3. Plantar y cuidar plantas ornamentales y de sombra.

Encargado de estación de transferencia:

1. Verificar que los desechos sean colocados en las áreas destinadas para cada uno.
2. Llevar un control de los desechos originados a diario
3. Pesar los desechos aprovechables.
4. Almacenar los desechos en un lugar adecuado dentro de la estación de transferencia, cuando sea necesario.
5. Cuando se realice una venta de desechos aprovechables, deberán llenar una boleta para que el comprador efectúe el pago con el Administrador de Mercado y una vez verificada la transacción dar paso a la salida de los desechos.
6. Mantener las áreas de almacenamiento limpias y en funcionamiento.

El uniforme para este tipo de personal será el mismo que los barrenderos. Especialmente contar con guantes protectores. Es importante que la estación de transferencia tenga en el área de control una báscula mecánica, una mesa pequeña, dos sillas y papelería para llevar el control de a las actividades diarias.

HORARIO DE TRABAJO.

Los empleados incluidos en la (UMM) Unidad de Mantenimiento del Mercado Municipal de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, tendrán un horario de trabajo como lo estipula el código de trabajo, el cual serán 8 horas laborales diurnas, y estarán sometidos y amparados según la ley laboral.

Administrador del mercado:

- ✓ Hora de entrada: 8:00 AM
- ✓ Hora de salida: 4:00 PM

Supervisor:

- ✓ Hora de entrada: 8:00 AM
- ✓ Hora de salida: 4:00 PM

Hacer rondas de supervisión a personal de limpieza, recolectores y encargados de estación de transferencia cada 2 horas.

Primera Ronda: 10:00 AM

Segunda Ronda: 1:00 PM

Tercera Ronda: 3:00 PM

Barrenderos.

- ✓ Hora de entrada: 8:00 AM
- ✓ Hora de salida: 4:00 PM

Distribución de limpieza de pasillos y traslado de los desechos de barrido a la estación de transferencia.

Primera Limpieza 8:00 AM

Segunda Limpieza 11:00 AM

Tercera Limpieza 2:00 PM

Trasladar los desechos en los lapsos de tiempo entre las limpiezas realizadas.

Limpiar y guardar equipo de limpieza. 3:00 PM

Recolectores.

- ✓ Hora de entrada: 8:00 AM

- ✓ Hora de salida: 4:00 PM

Recolectar la basura de los locales comerciales.

Preparar el equipo de recolección 8:00 AM

Primera Recolección 9:00 AM

Segunda Recolección 11:00 AM

Tercera Recolección 1:00 PM

Trasladar los desechos en los lapsos de tiempo entre las recolecciones realizadas

Limpiar y guardar equipo de recolección. 3:00 PM

Jardinero.

- ✓ Hora de entrada: 8:00 AM

- ✓ Hora de salida: 4:00 PM

Encargado de estación de transferencia

- ✓ Hora de entrada: 8:00 AM

- ✓ Hora de salida: 4:00 PM

Hora límite de funcionamiento para recepción y salida de desechos 3:00 PM

Técnicos de mantenimiento.

Sus prestaciones laborales serán por medio de contrato.

5.9 ETAPA REGLAMENTO MERCADO MUNICIPAL

Con el fin de hacer cumplir lo estipulado en el plan para el manejo de los desechos sólidos del mercado municipal de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, se elabora un pequeño reglamento para que la municipalidad se encargue de hacerlo una ordenanza municipal la cual tenga validez inmediatamente su

aprobación y publicación para que las medidas propuestas por el plan tengan un respaldo legal para que sean cumplidas.

Para lo cual se establecen los objetivos:

Metas:

- Lograr el cumplimiento de las disposiciones tomadas en el plan de manejo de los desechos sólidos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.
- Generar una cultura ambiental en la población del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.
- Tener un reglamento que sea el árbitro ante discusiones por el incumplimiento de sus obligaciones por parte de los vendedores quedando estos sujetos a su cumplimiento.

Justificación:

Se toma la decisión de elaborar una reglamento por el incumplimiento de las disposiciones que demanda el plan de manejo de los desechos sólidos del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, debido a la poca cultura y educación que tienen las personas respecto al manejo de los desechos sólidos.

5.9.1 Reglamento especial sobre el manejo de los desechos sólidos en el mercado municipal de Santa Rosa de Lima.

CAPITULO I:

Disposiciones Generales:

Objeto del Reglamento:

Art 1. El presente reglamento tiene por objeto desarrollar los principios relacionados con el manejo de los desechos sólidos; establecer las disposiciones que regirán los procesos de manejo de desechos sólidos dentro del mercado municipal; así como, el régimen sancionatorio aplicable a la violación de sus disposiciones.

Ámbito de Aplicación

Art. 2.- Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán en todo el mercado municipal y serán de observancia general y de cumplimiento obligatorio para todas las personas que trabajan en el lugar.

Glosario.

Art. 3.- Los conceptos y sus correspondientes definiciones empleados en este Reglamento, constituyen los términos claves para la interpretación del mismo, y se entenderán en el significado que a continuación se expresa.

a) Almacenamiento: Acción de retener temporalmente desechos, mientras no sean entregados al servicio de recolección, para su posterior procesamiento, reutilización o disposición.

b) Aprovechamiento: Todo proceso industrial y/o manual, cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.

c) Compostaje: Proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.

d) Contenedor: Recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte.

e) Desechos Sólidos, residuos, basura: Son aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza, y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables.

f) Disposición Final: Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza.

g) Estación de Transferencia: Instalación permanente o provisional, de carácter intermedio, en la cual se reciben desechos sólidos, y se transfieren, procesados o no, para su acarreo hasta el sitio de disposición final.

h) Generador de desechos sólidos: Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos sólidos.

i) Lixiviado: Líquido que se ha filtrado o percolado, a través de los residuos sólidos u otros medios, y que ha extraído, disuelto o suspendido materiales a partir de ellos, pudiendo contener materiales potencialmente dañinos.

j) Relleno Sanitario: Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnica de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados.

k) Recolección: Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reúso o a los sitios de disposición final.

l) Recolección Selectiva: Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.

m) Reutilización: Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.

n) Segregación en la Fuente: Segregación de diversos materiales específicos del flujo de residuos en el punto de generación. Esta separación facilita el reciclaje.

o) Tratamiento o Procesamiento: Es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.

CAPITULO II

Almacenamiento

Especificación de almacenamiento temporal

Art. 4.- El lugar establecido para su almacenamiento colectivo en el mercado municipal de Santa Rosa de Lima, deberá cumplir, en su grado mínimo, con las siguientes especificaciones:

- a) Los sistemas de almacenamiento temporal deberán permitir su fácil limpieza y acceso;
- b) Los sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y de control de incendios, serán los adecuados;
- c) El diseño deberá contemplar la restricción al acceso de personas no autorizadas y de animales; y
- d) Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable.

Disposiciones relativas a los Contenedores

Art. 5.- Los contenedores para el almacenamiento temporal de desechos sólidos, deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- a) Estar adecuadamente ubicados y cubiertos;

- b) Tener adecuada capacidad para almacenar el volumen de desechos sólidos generados;
- c) Estar contruidos con materiales impermeables y con la resistencia necesaria para el uso al que están destinados;
- d) Tener un adecuado mantenimiento; y
- e) Tener la identificación relativa al uso y tipos de desechos.

CAPITULO III

De la recolección y transporte

Equipos de Recolección y Transporte

Art. 6.- El equipo de recolección y transporte de desechos sólidos dentro del mercado municipal deberá ser apropiado al medio y a la actividad. Dicho equipo deberá estar debidamente identificado y encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento. Los equipos deben ir debidamente cubiertos para evitar la dispersión de los desechos.

CAPITULO IV

DEL TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO

Para los efectos del presente Reglamento, se identifican los siguientes Sistemas de Tratamiento:

- a) Compostaje;
- b) Recuperación, que incluye la reutilización y el reciclaje; y
- c) Aquéllos específicos que prevengan y reduzcan el deterioro ambiental y que faciliten el manejo integral de los desechos.

Art. 7. La Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Lima será la encargada de administrar acuerdos entre empresas y/o personas naturales que muestren interés en la utilización de desechos sólidos segregados generados en el mercado central.

Art. 8. Las empresas y/o personas naturales interesadas en poner en marcha proyectos de Tratamiento y Aprovechamiento serán las responsables de acercarse al área de almacenamiento temporal en el mercado municipal para transportar los desechos que consideren necesarios para su uso.

CAPITULO V

Disposición Final

Relleno Sanitario

Art. 9.- Para los efectos del presente Reglamento, se adopta el relleno sanitario como un método de disposición final para aquellos desechos sólidos que no tengan ningún aprovechamiento o cuya cantidad sea tan pequeña que no representan un margen de utilidad significativo.

CAPITULO VI:

Competencia Sancionadora

Art. 10. La autoridad competente para imponer las sanciones administrativas y monetarias de acuerdo a la finalidad que tiene el “Plan de manejo de desechos sólidos del mercado municipal de Santa Rosa de Lima” será la Unidad de Manteniendo del Mercado Municipal (UMM).

CAPITULO VII:

Procedimiento:

Procedimiento Aplicable:

Art. 11. El procedimiento administrativo sancionatorio se iniciará de oficio, por denuncia o por aviso ante la Autoridad competente en el mercado municipal.

Art. 12. Luego de ser notificada la infracción a la autoridad, será correspondida con una llamada de atención escrita por parte del Supervisor del Mercado a la persona infractora. Si la falta persiste se notificará con un escrito firmado y sellado

por el Administrador de Mercado dirigida a la persona que incurre en falta a que se presente a firmar un acta donde se compromete a no cometer la acción nuevamente o será sancionado según su nivel de falta.

CAPITULO VIII DE LAS SANCIONES

Sanciones

Art. 13. El reglamento para el manejo de los desechos sólidos en el mercado central de Santa Rosa de Lima presenta una tabla de sanciones que van de Leves a Muy Graves según sea la falta cometida.

TABLA 10. Sanciones a infractores de normas en mercado municipal

SANCIONES	Costo por sanción		
	1° Vez	2° Vez	3° Vez
SANCIONES LEVES			
No asistir a las capacitaciones de educación sobre el manejo de los desechos sólidos.			
No acatar recomendaciones impartidas en las charlas de educación sobre manejo de los desechos sólidos tales como:			
No utilizar los recipientes de colores adecuadamente			
No separar los desechos correctamente			
No utilizar bolsas plásticas dentro de los recipientes			
SANCIONES GRAVES	1° Vez	2° Vez	3° Vez
Tirar los desechos en los pasillos			
SANCIONES MUY GRAVES	1° Vez	2° Vez	3° Vez
Negarse a cancelar las sanciones impuestas.			
No acatar recomendaciones del ministerio de salud			
Negarse a que los recolectores revisen y retiren los desechos de sus establecimientos comerciales.			

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO IX DE LOS INCENTIVOS

Incentivos

Art.14. En el presente reglamento se establecen los siguientes incentivos con el objetivo que el plan de manejo propuesto funcione de la mejor manera, y para que las personas se motiven a aplicar los estatutos que el plan de manejo de los desechos sólidos establece.

1. Los comerciantes que acaten las recomendaciones propuestos en el plan de manejo, se les anularan los intereses moratorios originados por el atraso en el pago del alquiler de local.
2. Se otorgará un diploma de reconocimiento al propietario del local comercial que cumpla con lo establecido en el plan de manejo de los desechos sólidos.
3. Realizar una feria de logros cada tres meses donde se presentaran resultados obtenidos en el plan de manejo de los desechos sólidos, y se realizaran rifas de electrodomésticos, canastas básicas entre otras cosas, todo esto con los ingresos obtenidos de la venta de material reciclable del mercado central.

5.10 ETAPA DE MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUTURA

Puesta en marcha: (A realizarse en 3 meses, al mismo tiempo que la etapa de Generación y Recolección)

Línea de acción: Proponer la infraestructura adecuada mediante el diseño de una Estación de Transferencia para almacenamiento temporal y aprovechamiento de los desechos sólidos no peligrosos del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.

Fecha de inicio Agosto 2018

Metas:

- Diseñar una Estación de Transferencia que permita el almacenamiento y aprovechamiento de los desechos sólidos generados en el mercado de Santa Rosa de Lima.
- Hacer valer la importancia que tiene la separación de desechos sólidos.
- Mejorar el saneamiento del lugar mediante la infraestructura propuesta.
- Generar ingresos al mercado municipal mediante la venta de desechos reciclables y compost.
- Reducir los gastos incurridos a la Alcaldía Municipal por el tratamiento en el relleno sanitario de grandes volúmenes de desechos sólidos.

Desarrollo: Haciendo uso del software adecuado se presenta el diseño de una nueva infraestructura que sea capaz de mejorar las condiciones del lugar la cual actualmente presenta deficiencias y utilizada para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos; en la nueva infraestructura se está contemplando medidas de seguridad, limpieza y orden.

La nueva instalación se tendrá operaciones destinadas a la Separación, Control y Almacenamiento las cuales serán adecuadas para la función que estas prestaran. En el área de “Separación” estará apoyada en la cultura de que se busca generar con las medidas tomadas anteriormente, los desechos sólidos llegaran al lugar por parte de los recolectores, los cuales tendrán que verificar que los desechos se encuentren separados de acuerdo a lo que se ha enseñado a los vendedores, así pasaran al área de “Control” para su pesaje respectivo y control del mismo siendo necesaria la dotación del equipo y capacitación adecuada para realizar estas actividades. Para finalizar en el área de “Almacenamiento” que contará con días

límites de estadía para cada uno de los elementos en los cuales será dividida, los cuales son: Orgánicos Biodegradables, Aprovechables y No Aprovechables.

Para cada uno de los tres elementos se presentan maneras en las cuales podrían ser aprovechados mediante convenidos entre empresas privadas o personas naturales y las autoridades municipales las cuales sean los responsables del uso de los mismos.

A continuación se presentan los planos de la Estación de Transferencia, la cual puede ser construida tal como se presenta el diseño o a partir de estos generar otro modelo pero siempre tomando en cuenta las siguientes recomendaciones, las cuales son brindadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales:

- ✓ Tratado de lixiviados mediante una cámara séptica de 2 m³, contar con mantenimiento cuando sea necesario y no tratar en el lugar ni conectar con alcantarillado sanitario.
- ✓ El lugar debe contar con un cerco perimetral para evitar el paso de personas ajenas al proyecto y animales.
- ✓ Mantener un fácil acceso al proyecto, esto con el fin de mantener una carga y descarga continúa sin interferir con las actividades diarias de los vendedores.
- ✓ Trabajar de la mano con el Ministerio de Salud para tener un control sanitario del área en que se desarrolla el proyecto.
- ✓ El proyecto debe ser evaluado cada dos años por la UMM en colaboración del Ministerio de Salud y Alcaldía Municipal para verificar cumplimiento de metas.

5.10.1 PLANOS ESTACION DE TRANSFERENCIA

En el lugar donde actualmente funciona la pila de acopio para desechos sólidos es factible la construcción de una Estación de Transferencia pues se cuenta con un

lugar grande y de fácil acceso a vehículo.

Figura 26. Área en el mercado municipal donde estará ubicada la nueva Estación de Transferencia



Fuente: Mercado Santa Rosa de Lima 15/05/17 Elaboración Propia

Para facilitar la vista de las diferentes plantas estructurales respectivas del diseño para la Estación de Transferencia, ver en Anexo adicional siguiente a página 197 en adelante a formato doble carta.

5.10.2 Procedimiento alternativo para la disposición final de los desechos sólidos generados.

Después de conocer el desarrollo del plan se presentan a continuación algunas propuestas que deben ir de la mano con el desarrollo del mismo, es de vital importancia el involucramiento de la Alcaldía Municipal en la búsqueda de acuerdos públicos o privados los cuales generarían mejores condiciones de trabajo y por correspondiente de vida para los vendedores del mercado municipal. Es de vital importancia dejar atrás cuestiones políticas que no ayudan en nada a la problemática y trabajar según el análisis técnico presentado en este plan.

Estas propuestas hablan de las oportunidades que se presentan para aprovechar los desechos sólidos, gracias a los lineamientos dados en el plan.

Desechos orgánicos.

Justificación.

Los residuos orgánicos son los restos biodegradables de plantas y animales. Incluyen restos de frutas y verduras y procedentes de la poda de plantas. Con poco esfuerzo estos desechos pueden recuperarse y utilizarse para la fabricación de un fertilizante eficaz y beneficioso para el medio ambiente, en nuestro país, las actividades de reciclaje y/o reaprovechamiento, son poco significativas y por lo general, no se realizan, lo cual requiere también una intervención para su formalización, tecnificación e incorporación práctica en los sistemas de gestión de residuos sólidos; de tal manera que se disminuyan los volúmenes a ser dispuestos en rellenos sanitarios.

En el caso concreto del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, los desechos orgánicos representan el 61.7% de los residuos originados (Ver gráfico 1 página 105). Composición de desechos sólidos mercado Santa Rosa de Lima, cantidad considerable para sugerir una propuesta de aprovechamiento a

través de una planta de compostaje en el relleno municipal, con la cual se busca involucrar a instituciones de educación como escuelas e institutos y así fomentar en la población educativa del municipio el hábito de separación y aprovechamiento de los residuos orgánicos y esta técnica se vaya trascendiendo en todo el municipio.

Propuesta 1.

Implementación de una planta de compostaje en el relleno sanitario de la ciudad.

Objetivo General de la propuesta:

Aprovechar el recurso orgánico segregado generado en el mercado municipal.

Objetivos Específicos de la propuesta:

- ✓ El relleno sanitario reúne las condiciones para trabajar en el área de compostaje, es posible gracias a la segregación de desechos sólidos
- ✓ Reducir los costos en que incurre la municipalidad con el tratamiento de los desechos sólidos.
- ✓ Involucrar a escuelas e institutos de la ciudad para realizar dicha planta de compostaje y otras organizaciones de medio ambiente.
- ✓ Fomentar en los estudiantes el hábito de reciclar y obtener beneficio de la materia orgánica.
- ✓ Crear un vivero municipal en la ciudad.
- ✓ Sembrar árboles en calles, instituciones y zonas verdes de la ciudad.

- ✓ Generar un ingreso extra a los vendedores con un programa de ventas de abono orgánico.

Transporte de los desechos orgánicos.

Con la finalidad de darles un tratamiento adecuado a los desechos orgánicos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, después del proceso de separación de acuerdo al plan de manejo implementado se decide lo siguiente.

Que los desechos orgánicos sean trasladados en un camión separados de los demás desechos.

Trasladar los desechos almacenados en la estación de transferencia a diario.

Mantener los desechos orgánicos máximo tres días en caso de ocurrir inconvenientes o problemas para trasladarlos a su disposición final.

5.10.3 Procedimiento alternativo para la disposición final de los desechos plásticos.

Justificación.

En El Salvador la industria del plástico es una de las más dinámicas de la región; sin embargo está creando serios problemas al ambiente. Un estudio presentado en enero de 2008 por el Ministerio del Medio Ambiente (MARN) cifró en 106 mil toneladas de basura plástica que produjo El Salvador en 2005, un promedio de 290 mil kilos cada día. El plástico es, después de la basura orgánica, lo que más producen los salvadoreños.

Un tema que se ha venido tratando desde hace mucho en el país, pero sin resultados satisfactorios. Según el MARN en los últimos cinco años, 1 mil 193 toneladas de plástico han sido recicladas. Esto ha sido gracias al Programa Nacional de Recuperación y Reciclaje de Plásticos, sin embargo esta cifra palidece cuando se compara con la cantidad de desechos plásticos que se produce en el país; en el mismo período de tiempo se han generado más de 500 mil toneladas de desechos plásticos; esto indica que se logró recuperar un irrisorio 0.2% del total producido. Como vemos el plástico sigue actuando silenciosamente, ocupando porcentajes de volúmenes cada vez mayores.

Por lo tanto teniendo esta situación tan alarmante en nuestro país, nos vamos al caso concreto del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima donde se generan un 15% de desechos plásticos, (dato tomado de la gráfico 1. Composición de desechos sólidos mercado Santa Rosa de Lima ver página 105), por ende con la puesta en marcha del plan de manejo de los desechos sólidos se sugiere el aprovechamiento de estos, generando un lucro económico, donde la propuesta se centra en vender los desechos plásticos a empresas recicladoras que existen en el país, donde dichas empresas contratan medios de transporte para trasladar los plástico a las fábricas, para luego fundirlos y darles un respectivo uso.

Propuesta 2:

Vender de los desechos plásticos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.

Objetivo General de la propuesta:

Obtener un lucro económico de los desechos plásticos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.

Objetivos específicos de la propuesta.

- ✓ Mantener los desechos plásticos en buenas condiciones en la Estación de Transferencia.
- ✓ Lograr acuerdos económicos con empresas o personas naturales que compren estos desechos.
- ✓ Crear una organización municipal para el manejo de los fondos recaudados de la venta de los desechos plásticos.

Transporte de los desechos plásticos.

Con el objetivo de movilizar los desechos plásticos de la estación de transferencia se designa lo siguiente:

Los desechos plásticos serán transportados individualmente.

Los desechos plásticos serán trasladados en camiones de empresas recolectoras, o empresas encargadas solamente para la movilización de estos a lugares de aprovechamiento.

Estos desechos se almacenarán durante tres días en la estación de transferencia como máximo.

Beneficios:

Obtener lucro económico, el cual puede ser empleado para realizar mejoras en el manejo de los desechos del mercado Municipal.

Minimizar la cantidad de basura trasladada al relleno sanitario

Fomentar una cultura de reciclaje y aprovechamiento.

5.10.4 Procedimiento alternativo para la disposición final de los desechos de cartón y papel.

Justificación.

El papel y el cartón están hechos de madera, mayor es la cantidad consumida de papel y cartón y mayor es la destrucción de bosques. La ventaja del papel y del cartón es que es posible recuperarlo y reciclarlo para hacer otros papeles y cartones.

Aproximadamente el 60% del papel y del cartón se vuelve a recuperar para reciclarlo. La clasificación de envases de papel y de cartón en los contenedores permite su recuperación para volver a utilizarlos y hacer nuevo papel y nuevo cartón.

Por lo tanto debido a la implementación del plan de manejo de desechos sólidos en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, se logra obtener una cantidad considerable de cartón y papel, el cual representa el 4.8% del total de los desechos originados en dicho recinto, al igual que los desechos plásticos producidos, se busca obtener un lucro económico vendiendo tales desechos a empresas encargadas de reciclar y transformar el papel y cartón en producto nuevo.

Propuesta3:

Venta de los desechos de cartón y papel originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.

Objetivo General de la propuesta:

Obtener un lucro económico de los desechos de cartón y papel originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.

Objetivos específicos de la propuesta.

- ✓ Designar a personas para dar publicidad y vender los desechos de cartón y papel.
- ✓ Contactar a personas recicladoras de cartón y papel de la zona.
- ✓ Llamar a empresas encargadas de transformar el cartón y papel en objetos útiles.
- ✓ Crear una organización municipal para el manejo de los fondos recaudados de la venta de los desechos de cartón y papel.

Transporte de los desechos de cartón y papel.

Con el objetivo de movilizar los desechos de cartón y papel de la estación de transferencia se designa lo siguiente:

Los desechos de cartón y papel serán transportados individualmente.

Los desechos de cartón y papel serán trasladados en camiones de empresas recolectoras, o empresas encargadas solamente para la movilización de estos a lugares de aprovechamiento.

Estos desechos se mantendrán almacenados durante tres días como máximo, evitando que entren en contacto con agua.

Beneficios:

Obtener lucro económico, el cual puede ser empleado para realizar mejoras en el manejo de los desechos del mercado Municipal.

Minimizar la cantidad de basura trasladada al relleno sanitario

Fomentar una cultura de reciclaje y aprovechamiento.

NOTA:

LAS PROPUESTAS PRESENTADAS NO SERAN EVALUADAS NI SE COMPROBARA SU RESULTADO, POR LO TANTO ABRE LAS PUERTAS A FUTURAS INVESTIGACIONES.

5.10.5 Otros desechos aprovechables.

Se refiere a todos aquellos otros desechos sólidos aprovechables que se generan en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, para los cuales no se presentan propuestas alternativas, puesto que de ellos se genera muy poca cantidad, por ejemplo tenemos los desechos de hierro, aluminio, el cual solo representan el 1.1 % de los desechos originados, (dato tomado del gráfico 1 Composición física de los desechos sólidos mercado municipal Santa Rosa de Lima, pagina 105) dichos desechos son llevados en el instante por personas recolectoras, incluso los mismos empleados o los mismos comerciantes los reciclan, por lo tanto no sería viable presentar un procedimiento alternativo para su disposición final si su cantidad es mínima.

Los desechos destinados al relleno sanitario.

Este tipo de desechos sólidos son todos aquellos de los cuales no se puede obtener un aprovechamiento, como por ejemplo los restos de comida, entendiéndose por estos como residuos de arroz, tortillas, tamales, huesos de pescado, entre otros, vidrio y materiales de empaques que no son reciclables en nuestro medio.

Dichos desechos representan el 17.4 % de los desechos originados en el mercado central, por ende es una mínima cantidad que será depositada en el relleno sanitario, por lo tanto el volumen de desechos en el relleno sanitario será menor, y ocupara menos espacio, postergando así la duración del relleno en ese lugar.

El transporte de estos desechos será realizara a diario, por el camión recolector de la alcaldía municipal.

5.11 PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO

Como todo plan es necesario contar con un manejo económico adecuado en base a precios de mercado, se presenta un presupuesto estimado total en que incurre la puesta en marcha del plan, no se hacen menciones detalladas sino un total de manera general.

TABLA 11. Presupuesto para el plan de manejo

Elemento	Costo (\$)
Estación de Transferencia	10,366.71
Campaña publicitaria	2,500.00
Equipo de trabajo (Herramientas)	4,000.00
Personal de campo (Salarios)	3,850.00
Personal administrativo	450.00
Total	21,166.71

Fuente: Elaboración Propia

Después de terminada la construcción de la estación de transferencia, el presupuesto se reducirá al personal de campo y administrativo así mismo las campañas publicitarias que son necesarias para mantener la retroalimentación de las actividades.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



6.1 CONCLUSIONES

1. En nuestro país El Salvador el tema de manejo de desechos sólidos se encuentra débil, por eso la investigación se tuvo que apoyar en estudios extranjeros como la GTC – 24 la cual tuvo que ser adaptada para las exigencias que se plantearon.
2. Los resultados obtenidos en la clasificación de desechos sólidos evidencian que en el mercado se tiene una producción de desechos orgánicos elevada, los cuales representan el 60% de la producción diaria.
3. El conglomerado de desechos sólidos diarios producidos en el mercado central de Santa Rosa de Lima no tiene ningún tipo de aprovechamiento que permita obtener un beneficio de estos.
4. La cultura ambiental de los vendedores del mercado es casi nula y como resultado de esto se tiene una producción abundante, descontrolada, sin ninguna separación previa de todo lo que se produce.
5. El sistema de evaluación PROARCA sigue siendo el más adecuado para estos casos que se necesitó evaluar el método aplicado por la municipalidad.
6. La pila de almacenamiento temporal carece de los medios físicos, normas o requerimientos adecuados establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales lo cual la vuelve una estructura obsoleta para este tipo de uso.
7. El personal que labora en las instalaciones del mercado de Santa Rosa de Lima es insuficiente para las actividades que allí se realizan.

8. La constante e inadecuada acumulación de desechos sólidos en la pila de almacenamiento produce una situación de insalubridad en la zona proliferando la aparición de enfermedades en las personas que allí laboran o realizan sus compras.
9. El sistema de recolección de desechos sólidos implementado por la municipalidad carece de ideas claras para mejorar las condiciones del mercado, empleados de recolección y equipo de trabajo.
10. El plan de gestión está enfocado a los desechos sólidos no peligrosos por tanto debe mantenerse como tal, además de no interrumpir ninguna de las etapas propuestas.
11. Se debe evaluar el plan de manejo de desechos sólidos según el tiempo estipulado para revisar funcionalidad y corregir errores que se presenten.

6.2 RECOMENDACIONES

1. Realizar las campañas de educación de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Instructivo de Capacitación.
2. Dar el adecuado mantenimiento a la Estación de Transferencia y un control diario y limpieza cuando sea necesario en la cámara séptica, para mantener su buen funcionamiento.
3. Es necesario un mayor involucramiento por parte de las autoridades municipales, no confundir temas técnicos con políticos.
4. Crear una ordenanza municipal orientada al mercado municipal tomando como base el marco normativo propuesto en este plan
5. Se recomienda iniciar con la construcción de la Estación de Transferencia en el lugar y simultáneamente la educación ambiental propuesta en el plan de manejo.
6. Durante el tiempo de construcción de la Estación de Transferencia, destinar una zona temporal para el acopio de desechos sólidos generados con el fin de no interrumpir las actividades diarias en el mercado.
7. Involucrar a otras instituciones públicas y privadas para lograr una trascendencia en la aplicación de técnicas en el manejo de desechos sólidos.
8. Es necesario mantener la transparencia en el manejo de los fondos producidos por el aprovechamiento de los desechos, para evitar apatía e indiferencia por parte de los vendedores del mercado.
9. Es necesario que se realicen constantes estudios sobre el volumen y caracterización de los desechos sólidos generados en el mercado, pues por

medio de estos se obtienen datos que ayuden a mejorar los servicios de recolección municipales.

10. Con los datos presentados la investigación puede ser ampliada con estudios de mercado en el lugar, los cuales generarían mayor información para una solución inclusiva al municipio.
11. Se recomienda realizar un análisis que plantee la unión de alcaldías municipales para la puesta en marcha de plantas de compostaje o reciclaje.
12. Dejar a un lado temas políticos, pues el manejo de los desechos sólidos se hace mediante técnicas que no deben ser interrumpidas o alteradas.

FUENTES DE INFORMACION CONSULTADA

LIBROS Y TEXTOS

Tchobanoglous George/Gestión Integral de Residuos Sólidos/ México, McGraw-Hill, 1994.

Tchobanoglous, Adaptado, Año 1994.

DOCUMENTOS

Castro, L., Giraldo, E., & Paniagua, N. (2011). MANUAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS. Septiembre 28, 2016, de Alcaldía de Envigado Sitio web: http://www.ambientalex.info/guias/Guia_manejo_residuos_sp.pdf

Cervera, J. (2010). MANUAL PARA LA OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS. Septiembre 28, 2016, de SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL Sitio web: <http://www.sustenta.org.mx->

Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal. (2001). Guía metodológica para la caracterización y composición de los desechos sólidos. 28 de Mayo de 2017, de Fondo Ambiental de El Salvador Sitio web: <http://www.isdem.gob.sv/>

Portillo, R., Rivera, R. (Julio 2007). Guía para la gestión de los desechos sólidos con disposición final en celdas de seguridad. 28 de Mayo de 2017, de Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social Sitio web: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guia_zesechos_solidos_d_final_celdas_segurid.pdf

Umaña, J. (2016). La Gestión de los Desechos Sólidos en El Salvador. 2017, de Universidad Politécnica de El Salvador Sitio web: <http://www.upes.edu.sv/>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2016). Compilación de Convenios y Tratados Internacionales en Materia Ambiental. 2017, de Ministerio

de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web:<http://www.marn.gob.sv/descarga/compilacion-de-convenios-y-tratados-internacionales-en-materia-ambiental/>

Organización Panamericana de la Salud. (Agosto de 1998). Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en El Salvador. 2017, de Organización Panamericana de la Salud. Sitio web:<http://www.paho.org>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2010). Unidad Ambiental Institucional. 2017, de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: <http://www.marn.gob.sv/>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2010). Gestión Ambiental Institucional. 2017, de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: <http://www.marn.gob.sv/>

Instituto Salvadoreño del Desarrollo Municipal. (Junio de 2001). Guía Metodológica para la Caracterización y Composición de los Desechos Sólidos. 2017, de Instituto Salvadoreño del Desarrollo Municipal Sitio web: <http://www.isdem.gob.sv>.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (Mayo de 2010). Programa Nacional para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos. 2017, de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: <http://www.marn.gob.sv/>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (Enero 2010). Propuesta del Mejoramiento del Manejo de los Desechos Sólidos en El Salvador. 2017, de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: <http://www.marn.gob.sv/>

Umaña, G., Laroj, J., Ortiz, C., Cáceres, M., Bessalel, M. (2003). Guía Para el Manejo de Residuos Sólidos Municipales. 2017, de PROARCA Sitio web: <http://www2.congreso.gob.pe>

LEYES Y REGLAMENTOS

Asamblea Legislativa de El Salvador. (27 de Septiembre de 2011). Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de El Salvador. 2017, de Diario Oficial de El Salvador Sitio web: <https://www.asamblea.gob.sv/eparlamento/indice-legislativo/buscador-de-documentos-legislativos/ley-de-ordenamiento-y-desarrollo-territorial>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (12 de Abril del año 2000). Reglamento General de la Ley de Medio Ambiente. 2017, de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: <http://www.marn.gob.sv/descarga/reglamento-general-de-la-ley-de-medio-ambiente/>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (9 de Junio del año 2000). Reglamento especial de normas técnicas de calidad ambiental. 2017, de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: <http://www.marn.gob.sv/descarga/reglamento-especial-de-normas-tecnicas-de-calidad-ambiental/>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (01 de Junio del año 2000). Reglamento especial sobre el manejo integral de los desechos sólidos y sus anexos. 2017, de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: <http://www.marn.gob.sv/descarga/reglamento-especial-para-el-manejo-integral-de-los-desechos-solidos/>

<http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>

ANEXOS



GLOSARIO

Almacenamiento: Acción de retener temporalmente desechos, mientras no sean entregados al servicio de recolección, para su posterior procesamiento, reutilización o disposición.

Aprovechamiento: Todo proceso industrial y/o manual, cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.

Compostaje: Proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.

Contenedor: Recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte.

Desechos Sólidos, residuos, basura: Son aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza, y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables. Significando ambos el mismo concepto.

Disposición Final: Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza.

Estación de Transferencia: Instalación permanente o provisional, de carácter intermedio, en la cual se reciben desechos sólidos, y se transfieren, procesados o no, para su acarreo hasta el sitio de disposición final.

Generador de desechos sólidos: Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos sólidos.

Lixiviado: Líquido que se ha filtrado o percolado, a través de los residuos sólidos u otros medios, y que ha extraído, disuelto o suspendido materiales a partir de ellos, pudiendo contener materiales potencialmente dañinos.

Relleno Sanitario: Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnica de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percollados.

Recolección: Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reúso o a los sitios de disposición final.

Recolección Selectiva: Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.

Reutilización: Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.

Segregación en la Fuente: Segregación de diversos materiales específicos del flujo de residuos en el punto de generación. Esta separación facilita el reciclaje.

Tratamiento o Procesamiento: Es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.

MARN: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

PROARCA: Programa Regional Ambiental para Centroamérica.

A) Instrumentos

Formato para censo de distribución de locales

No. de Establecimiento	Actividad Económica del Establecimiento

B) Encuesta



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

Tema: “APLICACION DE PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS ORIGINADOS EN EL MERCADO CENTRAL DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA DE LIMA.”

Objetivo: Conocer la opinión de los actores involucrados en la problemática del mercado municipal de Santa Rosa de Lima.

INDICACION: Marque con una “X” según su criterio.

1) ¿Considera usted que el servicio de recolección de basura en el mercado municipal es eficiente?

SI _____

NO _____

2) ¿Alguna vez ha tenido problemas de salud por la acumulación de basura en el mercado municipal?

SI _____

NO _____

3) ¿Qué hace usted con la basura en su negocio?

4) ¿Ha recibido alguna vez indicaciones de cómo manejar la basura en el mercado municipal?

SI _____

NO _____

5) ¿Estaría dispuesto/a recibir charlas para manejar la basura de buena manera en el mercado municipal?

SI _____

NO _____

6) Según usted cual sería la causa del problema de la basura en el mercado municipal.

Falta de educación de la gente _____

Falta de atención de las autoridades _____

C) Formato usado para toma de datos, densidad y caracterización

FECHA:

BARRIL# :

PESO DEL BARRIL:

PESO DE BARRIL LLENO :

PESO DE LOS DESECHOS SOLIDOS :

TIPO DE RESIDUO	CLASIFICACION	EJEMPLOS	CANTIDAD (kg)	CANTIDAD (%)
Residuos no peligrosos	Aprovechable	- Cartón y papel (hojas, plegadiza, periódico, carpetas).		
		- Vidrio (Botellas, recipientes)		
		- Plásticos (bolsas, garrafas, envases, tapas)		
		- Residuos metálicos (chatarra, tapas, envases)		
		- Textiles (ropa, limpiadores, trapos)		
		- Madera (aserrín, palos, cajas, guacales, estibas)		
		- Cuero (Ropa, accesorios)		
		- Empaques compuestos (cajas de leche, cajas jugo, cajas de licores, vasos y contenedores desechables)		
	No aprovechable	- Papel tisúes (papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias, protectores diarios)		
		- Papeles encerados, plastificados, metalizados		
		- Cerámicas		
		- Vidrio Plano		
		- Huesos		
		- Material de barrido		
		- Colillas de cigarrillo		
Orgánicos Biodegradables	Residuos de comida			
	Cortes y podas de materiales vegetales hojarasca			

Fuente: Guía Técnica Colombiana 24 (Tercera Actualización)

Figura 27. Fachada mercado central Santa Rosa de Lima



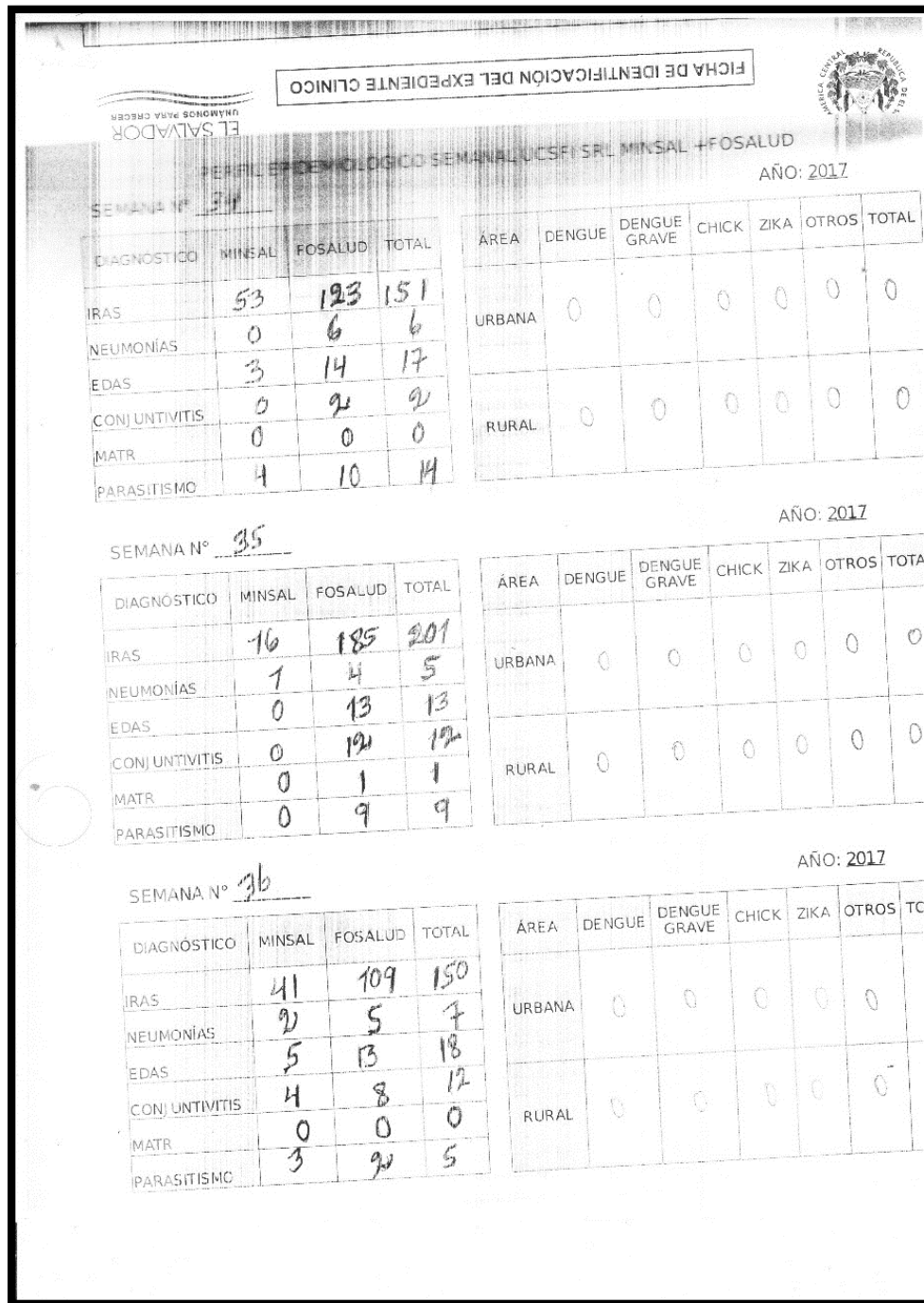
Fuente: mercado municipal Santa Rosa de Lima 04/09/17 Elaboración propia

Figura 28. Población afectada



Fuente: mercado municipal Santa Rosa de Lima 04/09/17 Elaboración propia

Figura 29. Perfil Epidemiológico Semanal #1



Fuente: Unidad Comunitaria de Salud Familiar Santa Rosa de Lima 23/08/17

Figura 30. Perfil Epidemiológico Semanal #2

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPEDIENTE CLÍNICO

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO SEMANAL UCSF SRL MINSAL - FOSALUD

AÑO: 2017

SEMANA N° 37

DIAGNÓSTICO	MINSAL	FOSALUD	TOTAL	ÁREA	DENGUE	DENGUE GRAVE	CHICK	ZIKA	OTROS	TOTAL
IRAS	30	127	157	URBANA	0	0	0	0	0	0
NEUMONÍAS	5	5	10		RURAL	0	0	0	0	0
EDAS	3	5	8							
CONJUNTIVITIS	8	37	45							
MATR	0	1	1							
PARASITISMO	4	6	10							

AÑO: 2017

SEMANA N° 38

DIAGNÓSTICO	MINSAL	FOSALUD	TOTAL	ÁREA	DENGUE	DENGUE GRAVE	CHICK	ZIKA	OTROS	TOT.
IRAS	53	116	169	URBANA						
NEUMONÍAS	5	3	8		RURAL					
EDAS	4	13	17							
CONJUNTIVITIS	12	66	78							
MATR	0	0	0							
PARASITISMO	5	2	7							

AÑO: 2017

SEMANA N° _____

DIAGNÓSTICO	MINSAL	FOSALUD	TOTAL	ÁREA	DENGUE	DENGUE GRAVE	CHICK	ZIKA	OTROS
IRAS				URBANA					
NEUMONÍAS					RURAL				
EDAS									
CONJUNTIVITIS									
MATR									
PARASITISMO									

Fuente: Unidad Comunitaria de Salud Familiar Santa Rosa de Lima 23/08/17

TABLA 12. Tipos de residuo para la separación en la fuente

Tipo de residuo	Clasificación	Ejemplos
Residuos no peligrosos	Aprovechable	<ul style="list-style-type: none"> - Cartón y papel (hojas, plegadiza, periódico, carpetas). - Vidrio (Botellas, recipientes)^A. - Plásticos (bolsas, garrafas, envases, tapas)^A - Residuos metálicos (chatarra, tapas, envases)^A - Textiles (ropa, limpiadores, trapos) - Madera (aserrín, palos, cajas, guacales, estibas) - Cuero (Ropa, accesorios) - Empaques compuestos (cajas de leche, cajas jugo, cajas de licores, vasos y contenedores desechables)^A
	No aprovechable	<ul style="list-style-type: none"> - Papel tissue (papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias, protectores diarios) - Papeles encerados, plastificados, metalizados - Cerámicas - Vidrio Plano - Huesos - Material de barrido - Colillas de cigarrillo - Materiales de empaque y embalaje sucios
	Orgánicos Biodegradables	<p>Residuos de comida</p> <p>Cortes y podas de materiales vegetales</p> <p>hojarasca</p>
Residuos peligrosos		<p>A nivel doméstico se generan algunos de los siguientes residuos peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilas, lámparas fluorescentes, aparatos eléctricos y electrónicos - Productos químicos varios como aerosoles inflamables, solventes, pinturas, plaguicidas, fertilizantes, aceites y lubricantes usados, baterías de automotores y sus respectivos envases empaques. - Medicamentos vencidos - Residuos con riesgo Biológico tales como: cadáveres de Animales y elementos que ha entrado en contacto con bacterias, virus o microorganismos patógenos, como agujas, residuos humanos, limas, cuchillas, entre otros. <p>Para el manejo de estos residuos se recomienda no mezclarlos e informarse acerca de diferentes entidades que se encargan de su gestión.</p>
Residuos especiales		<ul style="list-style-type: none"> - Escombros - Llantas usadas - Colchones - Residuos de gran volumen como por ejemplo: muebles, estanterías, electrodomésticos. <p>Para el manejo de estos residuos se recomienda informarse acerca de servicios especiales de recolección establecidos.</p>
<p>^A Se recomienda que los envases estén enjuagados y secos para garantizar su valorización</p> <p>NOTA1 Para que los residuos no sean clasificados como peligrosos no pueden estar impregnados o haber estado en contacto con sustancias clasificadas como peligrosas.</p>		

Fuente: Guía Técnica Colombiana 24 (Tercera Actualización)

TABLA 13. Formulario de evaluación del estado de manejo integral de residuos sólidos (PROARCA)

Condición	Valor a usar	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Valor máximo
Conocimiento de los datos básicos					
<u>Actualización del catastro:</u> Ultimo año / hace 1 a 5 años / hace más de 5 años	4/2/0				
<u>Actualización de datos demográficos:</u> Últimos 5 años / valores no actualizados / se desconocen	2/1/0				
<u>Planos cartográficos, actualización:</u> Últimos 5 años / no están actualizados / no existen	2/1/0				
<u>Producción y caracterización de los residuos sólidos:</u> Se conocen los datos / no hay valores completos / Se desconocen los datos	2/1/0				
Planificación:					
¿Existe un plan maestro de residuos sólidos? Si/no	4/0				
¿El plan de acción existe y se implementa? Si/no	4/0				
Gerencia					
¿Las responsabilidades del personal están definidas? Si/no	2/0				
¿Los gerentes y operadores del sistema de recolección y disposición han recibido capacitación? Si/no	2/0				
¿Existe una contabilidad separada para los residuos sólidos?	2/0				
Nivel de subsidio de operación (100% - ingresos/gastos) Menos de 10% / Entre el 10 % y 40% / Mas de 40%	4/2/0				
¿Tienen un sistema de inspección y evaluación? Si/no	1/0				
¿Incluye el control de la calidad de agua? Si/no	2/0				
<u>La reglamentación incluye:</u>					
Organización y funciones del servicio	1				
Obligaciones de los generadores, prohibiciones	1				
Infracciones y sanciones, y pago de tarifas.	1				
Almacenamiento y recolección					
Disposición final	1				
Manejo de residuos peligrosos	1				
Manejo de residuos médicos/peligrosos					
¿Se separan los residuos peligrosos en el punto de origen y se colocan en contenedores de colores específicos? Si/no	2/0				
¿Se disponen los residuos en una celda aparte en el relleno o se trasforman de forma adecuada? Si/no	2/0				

Continúa siguiente página.

Condición	Valor a usar	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Valor máximo
Servicio y recolección y transferencia <u>¿Qué porcentaje de la población recibe el servicio de forma confiable?</u> Entre 40% y 60% / 60% y 80% / 80% y 90% / Mas de 90% ¿Se ha optimizado el uso del personal de recolección? ¿Se han analizado y optimizado las rutas de recolección en los últimos cinco años? ¿Los sitios de transferencia se encuentran en situación sanitaria?	2/4/8/10 2 2 1				
Reciclaje ¿Se han realizado un estudio de mercado para los residuos sólidos reciclados? Si/no ¿Tiene programas de reciclaje? Si/no ¿Tiene programas de composta? Si/no	4 2 4				
Disposición Final ¿La basura esta desparramada en las calles/baldíos? Si/no ¿Se quema basura en las calles? Si/no ¿Existen sitios de disposición clandestina o municipal en ríos u otros lugares inapropiados? Si/no ¿El sitio de disposición final tiene recolección y tratamiento de lixiviados en operación? Si / Parcial / No ¿Se aplica una capa diaria semanalmente o más seguido en el sitio de disposición final? Si/no ¿Se quema la basura a cielo abierto en el sitio de disposición final? Si/no <u>El sitio de disposición final:</u> ¿Tiene vida de 2 años o más o se ha gestionado el sitio? ¿Tiene vida de 0 a 2 años y no se ha gestionado otro sitio?	0/2 0/4 0/4 2/1/0 2/0 0/2 4 0				
Participación y apoyo publico ¿Existe un programa continuo de participación pública? ¿Existe un programa de educación pública? ¿Más de 80% de la zona urbana está inscrita en el sistema? Resultado de encuesta: Satisfacción > 80% <u>Morosidad: (Ingresos año pasado/usuarios x tarifa mensual x 12)</u> Menos de 60% / Entre 60% y 80% / Mas de 80%	1 1 5 1 0/3/7				
Total					100

Fuente: PROARCA

D) Formulario Ambiental:



MARN

Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Dirección General De Evaluación y Cumplimiento Ambiental

Formulario Ambiental No. de entrada: _____
Manejo de Desechos Sólidos

No. de salida:

_____ No. de base de datos _____

A. INFORMACION GENERAL

Información del titular (propietario), que propone la actividad, obra o proyecto, sea persona natural o jurídica, pública o privada (anexar para personas jurídicas, fotocopia de la personería de la empresa y de la representación legal en caso de personas jurídicas).

I. DEL TITULAR. PERSONA JURIDICA

NOMBRE DEL TITULAR, SEGÚN COMO SE ESTABLECE EN LA ESCRITURA PÚBLICA DE CONSTITUCIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA:

Y QUE SE PODRA
ABREVIAR _____

(*) NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL, SEGÚN CREDENCIAL DE JUNTA DIRECTIVA VIGENTE O ACUERDO DE NOMBRAMIENTO _____

(*) N° DOCUMENTO UNICO DE IDENTIDAD (D.U.I.) DEL REPRESENTANTE LEGAL _____

(*) NOMBRE DEL APODERADO DE LA PERSONA JURÍDICA SEGÚN PODER (De ser procedente)

(*) N° DE N.I.T. DE LA PERSONA JURÍDICA _____

DOMICILIO PRINCIPAL DE LA PERSONA JURÍDICA: Calle/Avenida: _____
N° _____

Colonia _____ Municipio _____
_____ Departamento _____

(*) Debe anexar copia de la documentación legal.

II. DEL TITULAR. PERSONA NATURAL

NOMBRE DEL TITULAR:

(**) N° DOCUMENTO ÚNICO DE IDENTIDAD (D.U.I.)

(*) N° DE N.I.T. DE LA PERSONA
NATURAL _____

(*) NOMBRE DEL APODERADO DE LA PERSONA NATURAL SEGÚN PODER
(De ser procedente)

DOMICILIO PRINCIPAL DE LA PERSONA NATURAL:

Calle/Avenida _____ N° _____

COLONIA _____ MUNICIPIO _____

DEPARTAMENTO _____

(**) Debe anexar copia de la documentación legal.

III. PARA COMUNICACIONES Y/O NOTIFICACIONES. Proporcionar la información siguiente:

Teléfono fijo No.: _____ Teléfono móvil No.:

Fax No.: _____ Correo electrónico:

IV. DECLARACION JURADA

Yo _____ en
calidad de titular del proyecto, DECLARO BAJO JURAMENTO la veracidad de la
información detallada en el presente y la documentación anexa, cumpliendo con
los requisitos de ley exigidos; asimismo, me comprometo a informar al MARN, si
cambiare los datos de los medios señalados para recibir comunicaciones y/o
notificaciones, de todo lo anterior asumo la responsabilidad que establece el
Código Penal para el delito de perjurio y falso testimonio.

Lugar y fecha

Nombre del titular y/o Representante Legal
Firma del titular y/o Representante Legal

V. IDENTIFICACIÓN, UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

1. NOMBRE DEL PROYECTO:

1. LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO. **Deberá incluir mapa, croquis, indicando linderos y colindantes.**

Calle/Avenida: _____ Colonia/Cantón:

Municipio: _____ Departamento:

Código Catastral del Predio: _____ No. Registro Catastral:

2. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

Se consideró o se están considerando alternativas de localización: Sí
No

Si la respuesta es afirmativa, indique las alternativas: _____

4. FORMA PARTE DE UN: (Sólo aplica para el Sector Público) Plan
Programa Proyecto aislado

Nombre del Plan/Programa:

Realizó Evaluación Ambiental Estratégica: Sí No

5. AMBITO DE ACCION: Urbano Rural

6. MONTO DEL PROYECTO:

7. NECESIDAD DE REUBICAR PERSONAS: Sí No Permanente
 Transitoria

menos de 50 personas 50 a 100 personas mas de 100 personas

VI. DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECIFICAS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

1. ESTADO DEL PROYECTO: Prefactibilidad Factibilidad Diseño Final

2. NATURALEZA DEL PROYECTO: Nuevo Ampliación Mejoramiento
3. ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN: Indíquelas:

4. ETAPAS DE FUNCIONAMIENTO: Indíquelas:

5. AREA: Total del terreno: _____ m². Ocupada por el proyecto: _____ m²
6. TIPOS DE PROYECTO: Compostera Centro de Acopio Centro de Reciclaje
 Relleno Sanitario Estación de Transferencia Transporte de Desechos
7. EN CASO DE: COMPOSTERA, CENTROS DE ACOPIO, O CENTRO DE RECICLAJE. Deberá presentar información específica (no contenida en el presente formulario ambiental).
8. EN CASO DE RELLENO SANITARIO se incluirán otras instalaciones como:
 Planta de tratamiento para lixiviados Celdas especiales
Explique: _____
 Disposición de residuos médicos
9. EN CASO DE RELLENO SANITARIO: EL MATERIAL DE CUBRIMIENTO
Se encuentra en el sitio del relleno sanitario: Si No
En caso negativo indique la distancia al sitio: _____ kms
10. LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO INCLUYEN: Recolección Transporte
 Almacenamiento Otras
Explique: _____
11. POBLACIÓN SERVIDA:
ACTUAL: _____ No de personas ESPERADA: _____
_____ No. de personas
12. COBERTURA DEL SERVICIO:
ACTUAL: _____ Tm/semana ESPERADA: _____
_____ Tm/semana
13. CAPACIDAD DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL:
_____ Tm/semana
14. VIDA ÚTIL: _____ años

VII. DE LA DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

1. DESCRIPCIÓN DEL RELIEVE Y PENDIENTES DEL TERRENO

- Plano a Ondulado Alomado a Quebrado Accidentado Muy Accidentado
2. COBERTURA VEGETAL PREDOMINANTE: Pasto Matorral Arbustivo
 Bosque Ralo Bosque Denso Cultivo
3. ACCESO AL PROYECTO: Distancia en kilómetros desde la carretera más cercana.
 Requiere apertura de camino: Permanente Temporal _____
 Por camino de tierra _____ kms Por ca _____
 Por agua _____ kms Otros. Especifique:
 _____ kms
4. OTROS SERVICIOS A SER REQUERIDOS DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO:
 Alumbrado público (m. lineales) _____ [] Alcantarillado pluvial (m. lineales) _____
 Alcantarillado Sanitario (m. lineales) _____
 Abastecimiento de agua _____ m³, l Otros Especifique:

5. GRUPO DE SUELOS Y CLASES DE SUELO.
 Indique: _____
6. DESCRIPCION CLIMATICA. Estación meteorológica más cercana al proyecto:

 Precipitación anual prom. (mm.) _____ Temperatura prom. anual (°C) _____
7. EN EL AREA DEL PROYECTO SE ENCUENTRAN: Ríos Manantial Industrias
 Areas Protegidas Lugares turísticos Zonas de recreo Sitios valor cultural
 Escuelas Núcleos Residenciales
8. EL AREA DEL PROYECTO SE ENCUENTRA EN UNA ZONA SUSCEPTIBLE A:
 Sismos Inundaciones Erosión Hundimiento Deslizamientos Sedimentaciones
- VIII. ASPECTOS DE LOS MEDIOS FÍSICO, BIOLÓGICO, SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL QUE PODRIAN SER AFECTADOS POR LA EJECUCIÓN POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.** Marque con una X, los recursos a ser afectados en cada una de las etapas , señalando los componentes del medio socioeconómico.

ETAPAS	RECURSOS					CUANTIFICACIÓN m ² , m ³ o kms
	SUELOS	AGUA	VEGETACIÓN	FAUNA	AIR E	
CONSTRUCCIÓN Preparación de sitio, apertura de celdas, otras instalaciones.						
OPERACIÓN Recepción, disposición final, tratamiento de lixiviados.						
CIERRE						

VIII.1 INDIQUE SI SE AFECTARÁN OTROS ASPECTOS DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO, MONUMENTOS HISTÓRICOS Y/O VALORES CULTURALES.

VIII.2 RECURSO HUMANO. Detallar el número de personas que serán requeridas en las etapas

Mano de obra	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		CIERRE
	Permanente	Temporal	Permanente	Temporal	Temporal

VIII.3 IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN PRELIMINAR DE LOS IMPACTOS POTENCIALES CAUSADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

Indique los impactos generados por la ejecución de las diferentes actividades de ésta etapa,

IMPACTOS POTENCIALES	DESCRIPCION Y CARACTERISTICAS	CANTIDAD (m ³ /semana)	SITIO DE DISPOSICION FINAL/ MEDIO RECEPTOR
SUELOS			
AGUAS			
VEGETACIÓN			
FAUNA			
AIRE			
MEDIO SOCIO			

VIII.4 POSIBLES ACCIDENTES Y RIESGOS

INDIQUE LOS POSIBLES ACCIDENTES Y RIESGOS QUE PUEDAN OCACIONARSE EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO (construcción, funcionamiento o cierre)

IX. MARCO LEGAL APLICABLE (A nivel Nacional, Sectorial y Municipal)

NOTA: En caso de existir en el marco legal (Nacional, Sectorial y Municipal), una norma que prohíba expresamente la ejecución de la actividad, obra o proyecto en el área propuesta, deberá ser evaluada.

SOLO PARA USO OFICIAL: MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL

- I. ANALISIS AMBIENTAL
 - A. LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA EN EL FORMULARIO AMBIENTAL ES:

TABLA 14. Cuadro de criterios técnicos para categorizar proyectos de saneamiento.

Tipo de Criterio	Criterio	PIAB	PIAL	PIAMA
CC	Cantidad de desechos a manejar	Hasta 0.5 ton/día	Hasta 60 ton/día	Más de 60 ton/día
CC	Tiempo de residencia	Menor a 12 horas	Hasta 24 horas	Mayor a 24 horas
CIA	Área del terreno utilizada para el proyecto*	Hasta 1,000 m ²	Hasta 7,000 m ²	Más de 7,000 m ²
CIA	Operación carga/descarga	No	Carga directa con tolva	Carga directa e indirecta con tolva
CIA	Acceso al proyecto	No	El ingreso al proyecto diseñado en un ángulo no mayor de 30 grados, que agilice el ingreso, y no afecte ni obstruya la circulación de vehículos en dicha calle.	El ingreso podrá ser mayor a un ángulo de 30 grados, si presenta un estudio de tráfico que así lo indique o que lo recomienden las autoridades competentes.

Fuente: Categorización de Proyectos MARN.

CAPITULO II

DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Atribuciones del Ministerio en relación a la Evaluación Ambiental

De la Categorización.

Art. 22.- El Ministerio, con fundamento en el Art. 22 de la Ley, categorizará la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a su envergadura y a la naturaleza del impacto potencial que su ejecución pueda generar, conforme a la siguiente división: (1)

El Grupo A incluye las actividades, obras o proyectos, cuyos impactos ambientales potenciales son bajos y por lo tanto, el Titular no debe presentar documentación ambiental al Ministerio. (1)

El Grupo B incluye las actividades, obras o proyectos, que se prevé generarán impactos ambientales leves, moderados o altos, por lo que el Titular debe presentar documentación ambiental al Ministerio. Este grupo se divide, a su vez, en dos Categorías, a saber: (1)

La Categoría 1. Incluye todas las actividades, obras o proyectos que generen impactos ambientales leves y, como resultado de la evaluación de la documentación ambiental, el Ministerio emitirá resolución expresando que no se requiere elaborar estudio de impacto ambiental. (1)

TABLA 15. Censo de puestos mercado municipal de Santa Rosa de Lima

ACTIVIDAD COMERCIAL	CANTIDAD	Porcentaje
Granos Básicos	41	13.8%
Decoraciones	4	1.3%
Relojería	1	0.3%
Mariscos	19	6.4%
Comedores	30	10.1%
Lácteos	15	5.0%
Medicinas	9	3.0%
Cosméticos y Variedades	33	11.1%
Pupusería	1	0.3%
Sastrerías	12	4.0%
Salones de Belleza	4	1.3%
Floristerías	6	2.0%
Calzados	12	4.0%
Accesorios para Celular	3	1.0%
Verduras	45	15.1%
Plásticos	2	0.7%
Especias	2	0.7%
Carnes Rojas	20	6.7%
Venta de tortillas	3	1.0%
Pastelerías	1	0.3%
Ropa	18	6.0%
Batidos	4	1.3%
Carne de Blanca	13	4.4%
	298	100.0%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 31. Boleta de control en el relleno sanitario para la municipalidad de Santa Rosa de Lima

INSTRUMENTO COMPLETO		7/11/2017	
Placa #	19,401	Placas:	C-88-407
Barrio:	0689 WILLIAM ALEXANDER CHACON	Chofer:	ALEJANDRO BLANCO
Ciudad:	09 SANTA ROSA DE LIMA		
Categoría:	1 DISPOSICION FINAL DE DESECHOS SOLIDOS		
PRIMERA PESADA			
Fecha:	7/11/2017	Hora:	09:30:29 a.m.
Peso:	14 685 kg	Báscula:	1
Pesador:	1 Pesador 1	Turno:	MATUTINO
Observaciones:			
SEGUNDA PESADA			
Fecha:	7/11/2017	Hora:	09:30:49 a.m.
Peso:	10 795 kg	Peso neto:	3 890 kg
Pesador:	1 Pesador 1	Turno:	MATUTINO
Observaciones:			
		MONTO	\$

Fuente: Relleno Sanitario Santa Rosa de Lima 7/11/2017

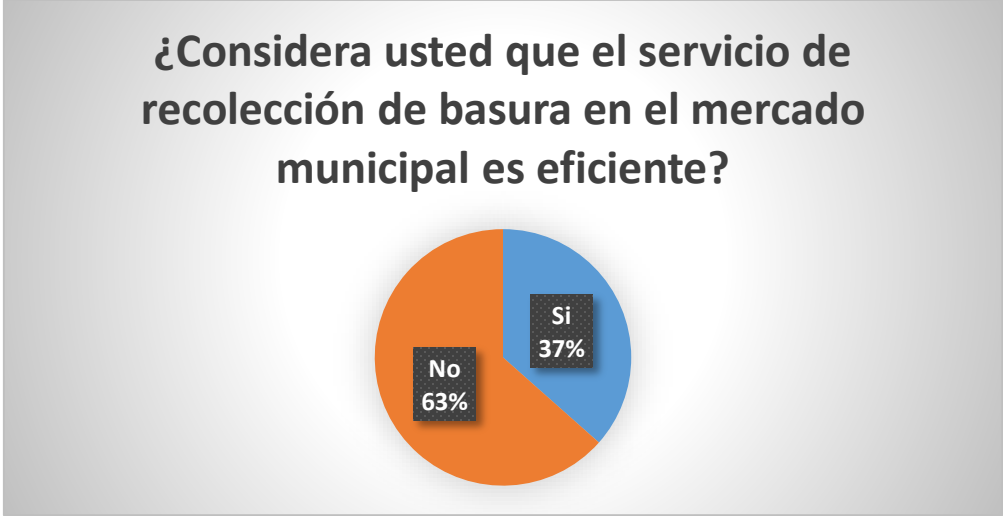
Figura 32. Estación de Control Relleno Sanitario



Fuente: Relleno Sanitario Santa Rosa de Lima 7/11/2017

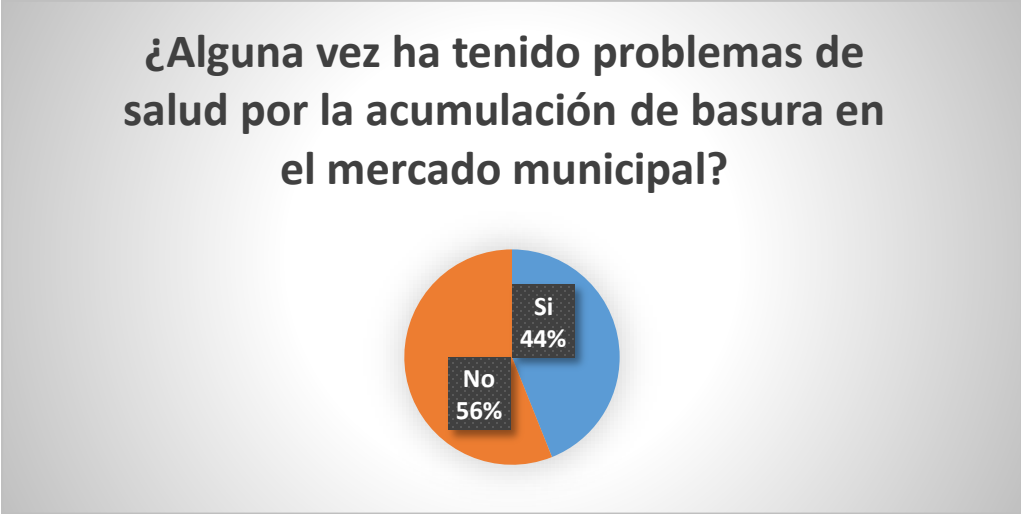
Pregunta 1. ¿Considera usted que el servicio de recolección de basura en el mercado municipal es eficiente?	
Si	No
169	309

Gráfico 4. Pregunta de encuesta 1



Pregunta 2. ¿Alguna vez ha tenido problemas de salud por la acumulación de basura en el mercado municipal?	
Si	No
214	264

Gráfico 5. Pregunta de encuesta 2



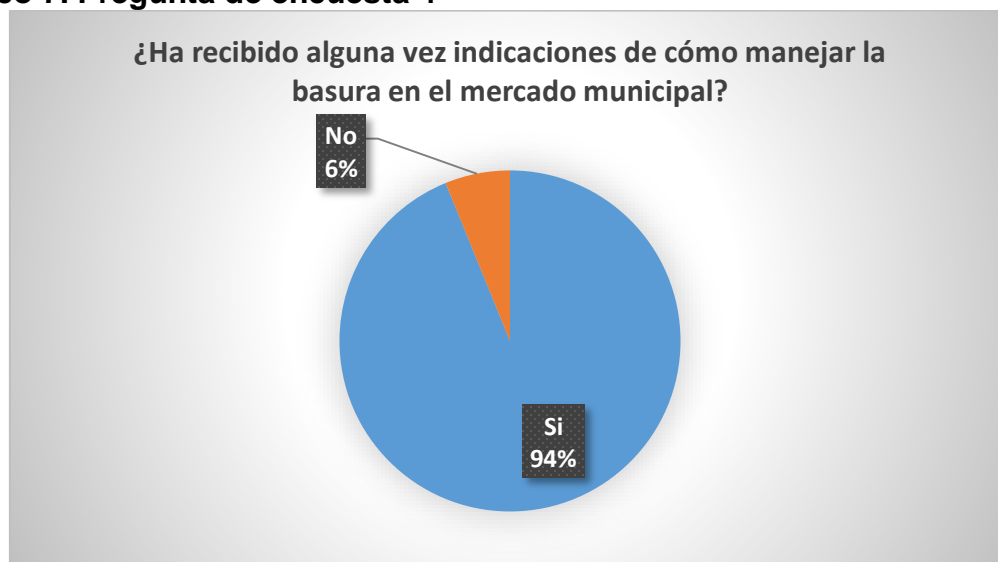
Pregunta 3. ¿Qué hace usted con la basura en su negocio?	
La bota en bolsa a la pila	La bota directamente sin protección
398	80

Gráfico 6. Pregunta de encuesta 3



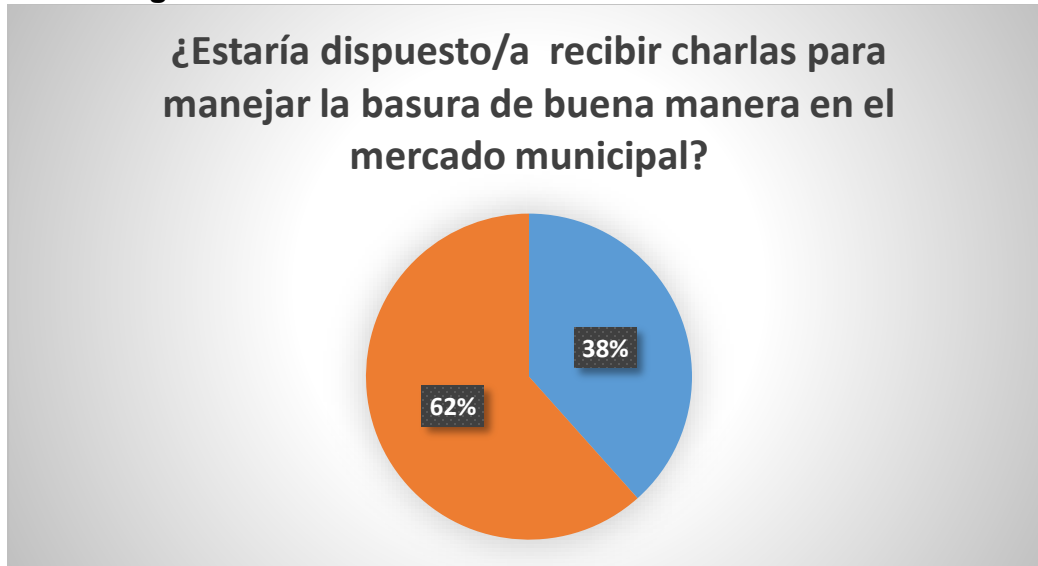
Pregunta 4. ¿Ha recibido alguna vez indicaciones de cómo manejar la basura en el mercado municipal?	
Si	No
448	30

Gráfico 7. Pregunta de encuesta 4



Pregunta 5. ¿Estaría dispuesto/a recibir charlas para manejar la basura de buena manera en el mercado municipal?	
Si	No
178	300

Gráfico 8. Pregunta de encuesta 5



Pregunta 6. Según usted cual sería la causa del problema de la basura en el mercado municipal.	
Falta de Educación de las personas	Falta de atención de las autoridades
110	368

Gráfico 9. Pregunta de encuesta 6

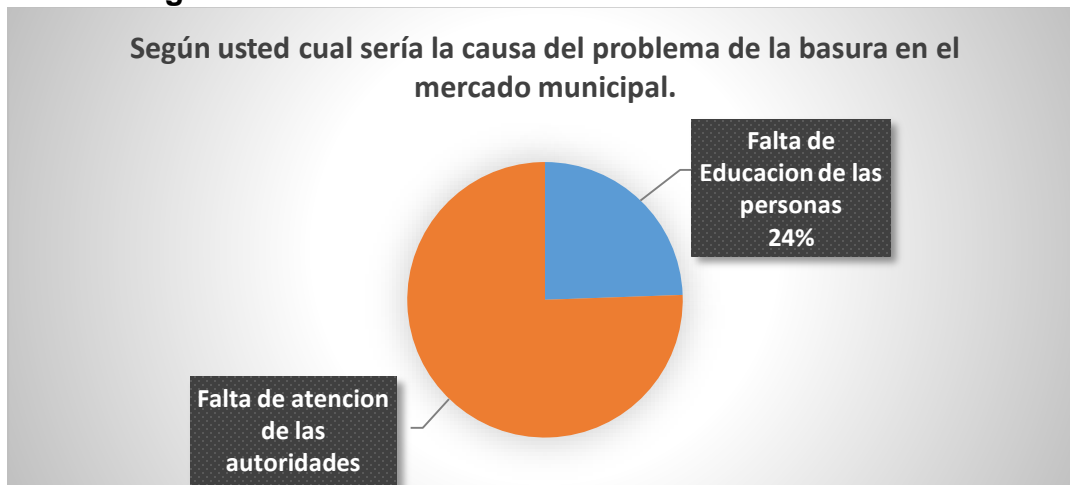


TABLA 16. Formato para el cálculo de la densidad de los desechos sólidos en el mercado municipal

FORMATO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD																								
Día	Peso total c/día (kg)	Volumen de desechos sólidos por recipiente (m ³)																					Volumen tota día (m ³)	Densidad (kg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
1	1014.79	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	4.83	210.10
2	928.45	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	4.83	192.22
3	927.74	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	4.83	192.07
4	929.14	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	4.83	192.36
5	931.21	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	4.83	192.79
6	935.79	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	4.83	193.74
7	937.3	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	4.83	194.05
8	937.37	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	4.83	194.07
9	934.13	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	4.83	193.40
10	934.62	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	4.83	193.50

Tabla con los 10 días de pruebas realizadas en el Mercado Central de Santa Rosa de Lima, usando los totales de la tabla “Peso de desechos sólidos por cada día” respectivos para cada uno. Con el barril lleno se tomó las medidas respectivas para calcular el volumen de los desechos sólidos, haciendo un total de las 21 pruebas realizadas diariamente para obtener la densidad de los desechos sólidos mediante la fórmula:

Ecuación (2.0) Densidad de los desechos sólidos

$$Densidad = \frac{Peso\ c/dia}{Vol\ total\ dia}$$

TABLA 17. Formulario de evaluación del estado de manejo integral de residuos sólidos (PROARCA)

Condición	Valor a usar	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Valor máximo
Conocimiento de los datos básicos					
<u>Actualización del catastro:</u> Ultimo año / hace 1 a 5 años / hace más de 5 años	4/2/0			0	
<u>Actualización de datos demográficos:</u> Últimos 5 años / valores no actualizados / se desconocen	2/1/0			0	1
<u>Planos cartográficos, actualización:</u> Últimos 5 años / no están actualizados / no existen	2/1/0			0	
<u>Producción y caracterización de los residuos sólidos:</u> Se conocen los datos / no hay valores completos / Se desconocen los datos	2/1/0		1		
Planificación:					
¿Existe un plan maestro de residuos sólidos? Si/no	4/0		0		0
¿El plan de acción existe y se implementa? Si/no	4/0		0		
Gerencia					
¿Las responsabilidades del personal están definidas? Si/no	2/0	2			
¿Los gerentes y operadores del sistema de recolección y disposición han recibido capacitación? Si/no	2/0	2			
¿Existe una contabilidad separada para los residuos sólidos?	2/0			0	
Nivel de subsidio de operación (100% - ingresos/gastos) Menos de 10% / Entre el 10 % y 40% / Mas de 40%	4/2/0		2		9
¿Tienen un sistema de inspección y evaluación? Si/no	1/0	1			
¿Incluye el control de la calidad de agua? Si/no	2/0		0		
<u>La reglamentación incluye:</u>					
Organización y funciones del servicio	1	1			
Obligaciones de los generadores, prohibiciones	1	0			
Infracciones y sanciones, y pago de tarifas.	1	0			
Almacenamiento y recolección					
Disposición final	1	1			
Manejo de residuos peligrosos	1	0			
Manejo de residuos médicos/peligrosos					
¿Se separan los residuos peligrosos en el punto de origen y se colocan en contenedores de colores específicos? Si/no	2/0	no	no	no	no
¿Se disponen los residuos en una celda aparte en el relleno o se trasforman de forma adecuada? Si/no	2/0				

Condición	Valor a usar	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Valor máximo
Servicio y recolección y trasferencia ¿Qué porcentaje de la población recibe el servicio de forma confiable? Entre 40% y 60% / 60% y 80% / 80% y 90% / Mas de 90%	2/4/8/10		4		
¿Se ha optimizado el uso del personal de recolección?	2	0			4
¿Se han analizado y optimizado las rutas de recolección en los últimos cinco años?	2	0			
¿Los sitios de trasferencia se encuentran en situación sanitaria?	1	0			
Reciclaje ¿Se han realizado un estudio de mercado para los residuos sólidos reciclados? Si/no	4	0			0
¿Tiene programas de reciclaje? Si/no	2	0			
¿Tiene programas de composta? Si/no	4	0			
Disposición Final ¿La basura esta desparramada en las calles/baldíos? Si/no	0/2		2		
¿Se quema basura en las calles? Si/no	0/4		4		
¿Existen sitios de disposición clandestina o municipal en ríos u otros lugares inapropiados? Si/no	0/4	0			
¿El sitio de disposición final tiene recolección y tratamiento de lixiviados en operación? Si / Parcial / No	2/1/0	2			16
¿Se aplica una capa diaria semanalmente o más seguido en el sitio de disposición final? Si/no	2/0	2			
¿Se quema la basura a cielo abierto en el sitio de disposición final? Si/no	0/2		2		
<u>El sitio de disposición final:</u> ¿Tiene vida de 2 años o más o se ha gestionado el sitio?	4	4			
¿Tiene vida de 0 a 2 años y no se ha gestionado otro sitio?	0	0			
Participación y apoyo publico ¿Existe un programa continuo de participación pública?	1	0			
¿Existe un programa de educación pública?	1	0			
¿Más de 80% de la zona urbana está inscrita en el sistema?	5	5			8
Resultado de encuesta: Satisfacción > 80%	1	0			
<u>Morosidad: (Ingresos año pasado/usuarios x tarifa mensual x 12)</u> Menos de 60% / Entre 60% y 80% / Mas de 80%	0/3/7		3		
Total					38

Fuente: Elaboración Propia 22/10/17

TABLA 18. Formulario para evaluación de funcionamiento del plan de manejo desechos sólidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Valor a usar	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Valor máximo
Planificación: ¿El plan de manejo de desechos sólidos se implementa? Si/no	2/0				
Gerencia ¿Las responsabilidades del personal están definidas? Si/no	1/0				
¿El personal de recolección y administrativo han recibido capacitación? Si/no	1/0				
¿Los vendedores del mercado recibieron capacitación periódica si/no	1/0				
¿Existe un registro para los residuos sólidos? Si/no	1/0				
¿La estación de transferencia funciona adecuadamente? Si/no	2/1/0				
Los Involucrados ¿Existe separación de desechos por parte de los vendedores más del 40%/ entre 40% y 10% / menos del 10%	2/1/0				
Existe continuidad por parte de las autoridades municipales si/no	1/0				
La reglamentación incluye: Organización y funciones del servicio	2/0				
Obligaciones de los generadores, prohibiciones	1				
Infracciones y sanciones	1				
Total					

Fuente: Elaboración Propia

Calificación (puntos)	
0 – 5	Deficiente
5 – 10	Bueno
10 – 15	Eficiente

TABLA 19. Resultados de desechos sólidos aprovechables

TABLA DE RESULTADOS CARACTERIZACION DE DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES											
ELEMENTO	DIAS DE MUESTREO (kg)										Total (kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Cartón y Papel	48.17	38.24	31.69	38.16	27.18	53.71	46.2	55	53.5	60.4	452.25
Vidrio	7.28	3.26	3.31	4.81	4.43	15.46	7.3	14.8	7.7	8.36	76.71
Plásticos	159.1	157.16	156.88	155.07	140.29	116	136.28	128.38	145.58	114.8	1409.54
Residuos Metálicos	9.25	7.51	2.88	6.67	8.25	13.3	18.4	19.3	13.2	7.7	106.46
Textiles	13.03	2.91	2.49	4.45	2.58	7.8	6.65	6.8	9.95	7	63.66
Madera	1.58	0	5.73	5.24	7.53	3.4	5	3	5.35	7.7	44.53
Cuero	3.66	2.33	1.93	3.55	0.48	2.52	5.15	4.8	3.5	6.3	34.22
Empaques Compuestos	35.94	39.3	38.2	29.56	32.68	30.1	30.6	33.7	40.4	32.6	343.08
Total (kg)	278.01	250.71	243.11	247.51	223.42	242.29	255.58	265.78	279.18	244.86	2530.45

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 20. Resultados de desechos sólidos no aprovechables

TABLA DE RESULTADOS CARACTERIZACION DE DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS NO APROVECHABLES											
ELEMENTO	DIAS DE MUESTREO (kg)										Total (kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Papel Sanitario	36.55	27.53	26.45	29.96	28.73	53.7	33.2	34.66	43.2	31.66	345.64
Papel Encerado	1.12	0	0.6	1.3	0.42	4	6.35	5	7.6	6	32.39
Cerámica	25.17	4.59	4.85	6.78	3.18	17.7	18.1	12.2	13.9	17.7	124.17
Vidrio Plano	7.88	0.6	4.57	2.03	1.3	7.7	8	4.5	4.5	6.5	47.58
Huesos	27.09	16.66	11.93	12.93	15.65	13.5	28.7	13.85	15.5	12.8	168.61
Material de Barrido	3.72	0	1.85	1.6	0.28	8.4	14.3	9.5	6.3	1.5	47.45
Colillas de Cigarro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materiales de Empaque	32.58	43.46	36.01	42.26	26.99	22.9	20	21.2	24.2	20.6	290.2
Total (kg)	134.11	92.84	86.26	96.86	76.55	127.9	128.65	100.91	115.2	96.76	1056.04

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 21. Resultados de desechos sólidos biodegradables

TABLA DE RESULTADOS CARACTERIZACION DE DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS ORGANICOS BIODEGRADABLES											
ELEMENTO	DIAS DE MUESTREO (kg)										Total (kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Residuos de Comida	602.712	585.3	599.1	584.12	629.16	564.1	548.37	577.48	540.05	585.52	5815.912
Corte y poda de vegetales	0	0	0	0.89	2.24	1.5	6.5	3	1.5	1.5	17.13
Total (kg)	602.712	585.3	599.1	585.01	631.4	565.6	554.87	580.48	541.55	587.02	5833.042

Fuente: Elaboración Propia

E) Entrevista Administrador de Mercado Santa Rosa de Lima

Sr. Mártir Sorto Escobar.

Administrador del mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima.

Exterioriza:

El mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, cuenta con el personal siguiente:

- Suplente de administración:

Es una persona encargada de relevar y actuar cuando el administrador no se encuentra en las instalaciones del mercado.

- Personal de limpieza:

Siete personas encargadas de la limpieza, cuenta con seis mujeres y un hombre, de los cuales las seis mujeres son las encargadas de realizar la limpieza en el interior del mercado, refiriéndose al interior a los pasillos de este, el personal restante en este caso un hombre, es el encargado de realizar la limpieza alrededor de las instalaciones del mercado.

- Personal encargada de los servicios sanitarios:

El mercado cuenta con dos baños, uno en la primera planta y el otro en la segunda planta de este, en los cuales se encuentra una persona por baño desempeñando el cargo de cobradores, en esta labor existe una tercera persona quien es la encargada de suplir a estos en sus días de descanso.

- Tres cobradores de parqueo:

Son los encargados del orden vehicular de los usuarios del mercado, también se encargan de medir el tiempo de cada vehículo en el parqueo para su respectivo cobro.

El mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima no cuenta con supervisores en ninguna de sus áreas, no cuenta con personal de mantenimiento preventivo, tampoco cuenta con un jardinero.

Por otra parte el señor Mártir Sorto Escobar manifiesta, algunos problemas y deficiencias en el manejo de los desechos sólidos en el mercado central:

En el mercado Municipal, las personas ocupantes de los puestos comerciales (comerciantes), no cuentan en sus locales con botes recolectores de basura, bolsas plásticas o cualquier otro recipiente que sirva para depositar desechos sólidos, adecuados para el almacenamiento de estos, estas personas ocupan los basureros que se encuentran en los pasillos o a los alrededores del mercado para depositar los desechos originados en su mencionado local, además de no tener ni la mínima intención de separar desechos, para luego sean llevados a la pila o contenedor donde se recolecta todos los desechos sólidos originado en el mercado.

También se manifestó en esta entrevista que los comerciantes acumulan los desechos en sus locales por varios días, y son llevados a la pila central, ya en estado de descomposición, por ende esto genera un impacto en el aire, transmitiendo malos olores.

Otro aspecto fundamental manifestado por el señor Mártir Sorto Escobar administrador de mercado, es que con regularidad se hace presente en las instalaciones del mercado inspectores de salud, quienes realizan charlas de higiene y de manejo de desechos sólidos, de los cuales los comerciantes y usuarios hacen caso omiso.

Los desechos originados en el mercado central de la Ciudad de Santa Rosa de Lima, son retirados a diario por el tren de aseo, pero de aquí surge otra deficiencia en el manejo de estos, ya que la alcaldía Municipal no cuenta con servicio de tren de aseo propio, los camiones recolectores son alquilados a empresas privadas, teniendo solamente a disposición de todo el municipio dos unidades recolectoras, por lo tanto muchas veces no dan abasto para retirar tanto desecho, o surgen

desperfectos mecánicos en dichas unidades, esto hace que la basura depositada en la pila o contenedor del mercado se almacene por días hasta tener la disposición de una unidad recolectora para ser retirados.

Todos estos problemas generan impactos en lo social, económico, salud, cultural y en el medio ambiente, por lo que urge una puesta en marcha un plan de gestión de manejo de los desechos sólidos en el mercado central de Santa Rosa de Lima.

Figura 33. Entrevista con el Sr Mártir Sorto Escobar.

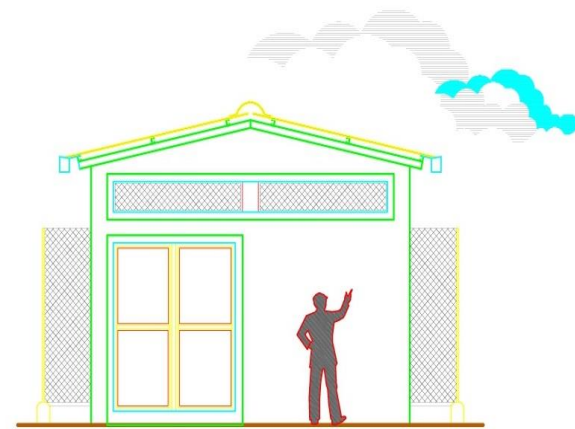


Fuente: Santa Rosa de Lima 15/12/17 Elaboración Propia



PLANTA ARQUITECTONICA

ESC: 1:50



ELEVACION PRINCIPAL

ESC: 1:50

NOMBRE
ESTACION DE TRANSFERENCIA

UBICACION
MERCADO SANTA ROSA DE LIMA

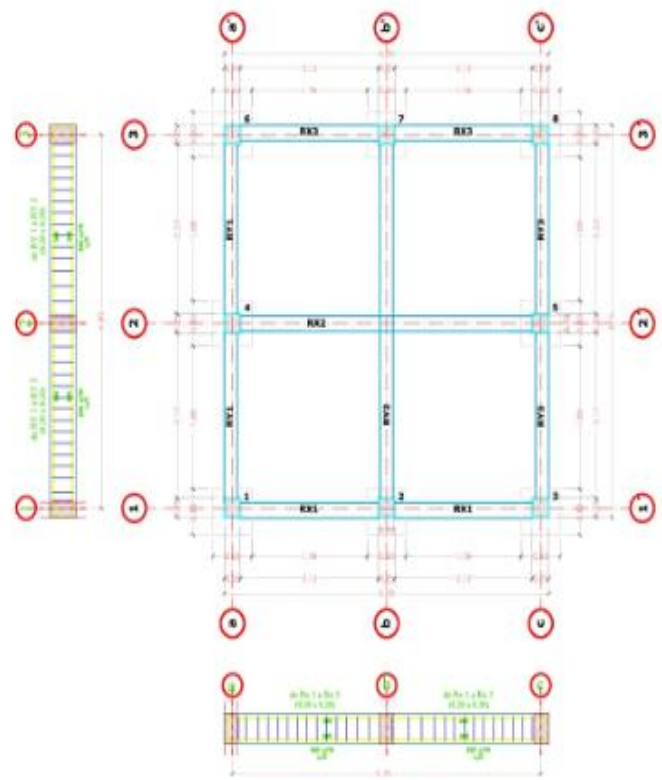
PLANO
ARQUITECTÓNICO

ING. RESPONSABLE

FECHA
MARZO 2018

ESCALA
INDICADAS

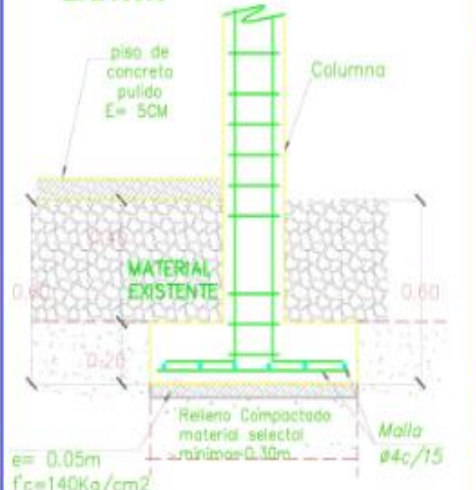
HOJA
1/7



PLANTA DE CIMENTACION
ESC. 1/50

DETALLES ESTRUCTURALES

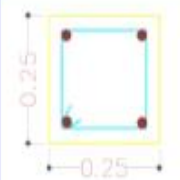
ZAPATA



PAREDES



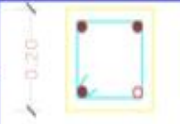
COLUMNAS



1E#3 c/10-20-10
En H/4-H/2-H/4

del C1 al C8

VIGAS Y S. F.

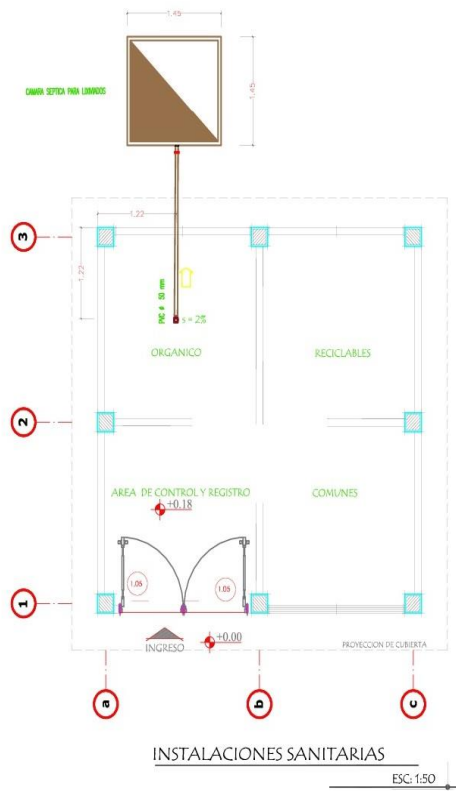


1E#3 c/15-20-15
En L/3-L/3-L/3

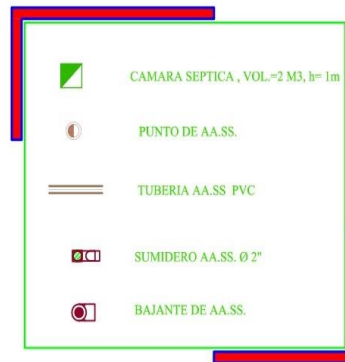
NOMBRE: ESPAGNOL DE TRANSPARENCIA
 UBICACION: MERCADO SANTA ROSA DE OMA
 NOMBRE: ARQUITECTONICO Y ESTRUCTURAL
 NO. REPORTE:
 FECHA: MARCO 2019

FECHA: PERIODOS

NO. 2/7



SIMBOLOGIA INSTALACIONES SANITARIAS



NOMBRE
 ESTACION DE TRANSFERENCIA

UBICACION
 MERCADO SANTA ROSA DE LIMA

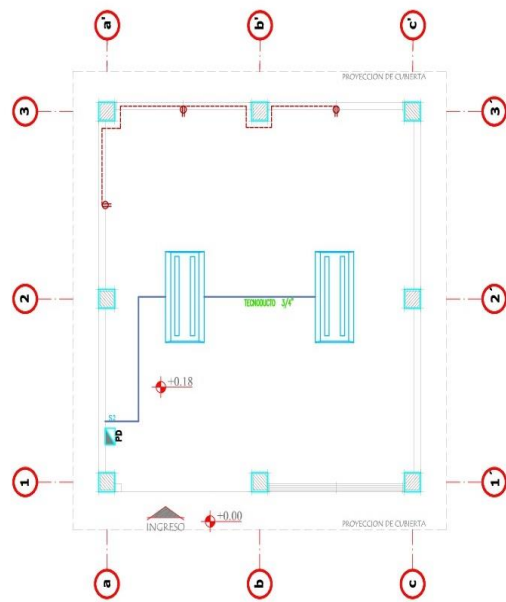
PLANO
 ARQUITECTONICO

ING. RESPONSABLE

FECHA
 MARZO 2018

ESCALA
INDICADAS

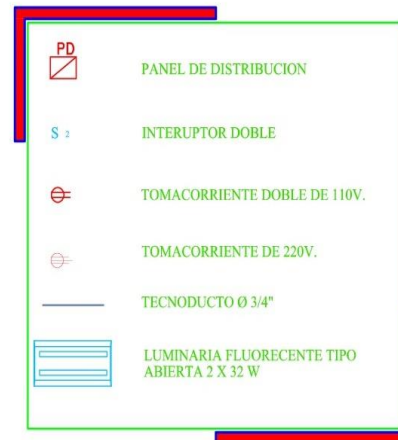
HOJA
3/7



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ESC: 1:50

SIMBOLOGIA INSTALACIONES
ELECTRICAS



NOMBRE
ESTACION DE TRANSFERENCIA

UBICACION
MERCADO SANTA ROSA DE LIMA

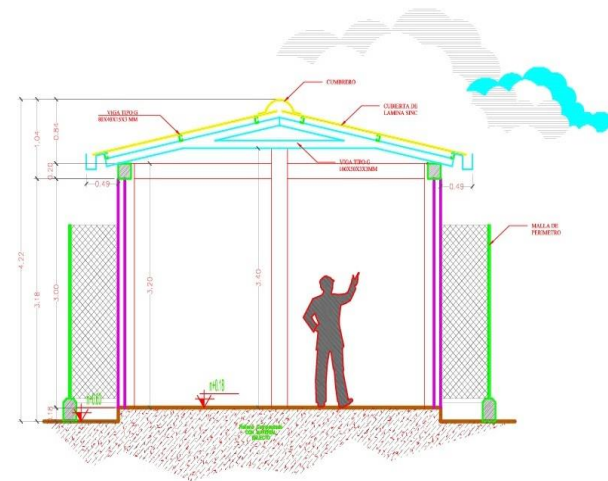
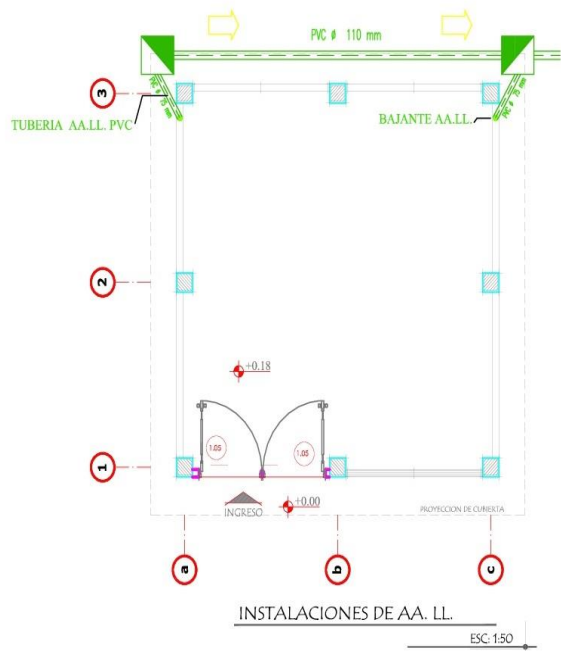
PLANO
ARQUITECTÓNICO

ING. RESPONSABLE

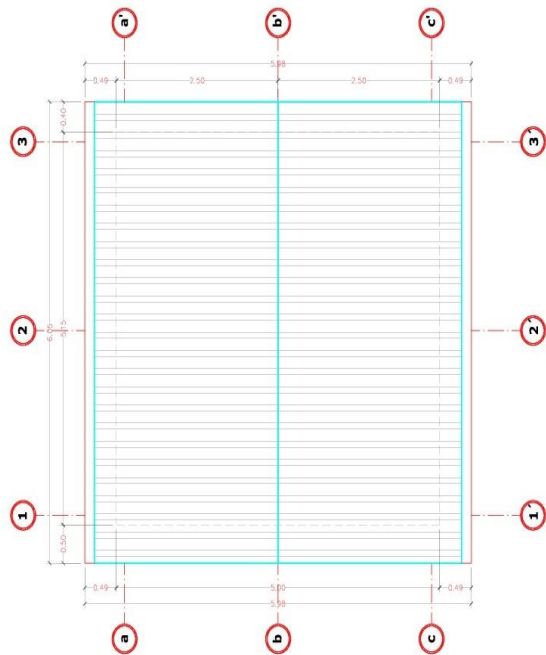
FECHA
MARZO 2018

ESCALA
INDICADAS

HOJA
4/7

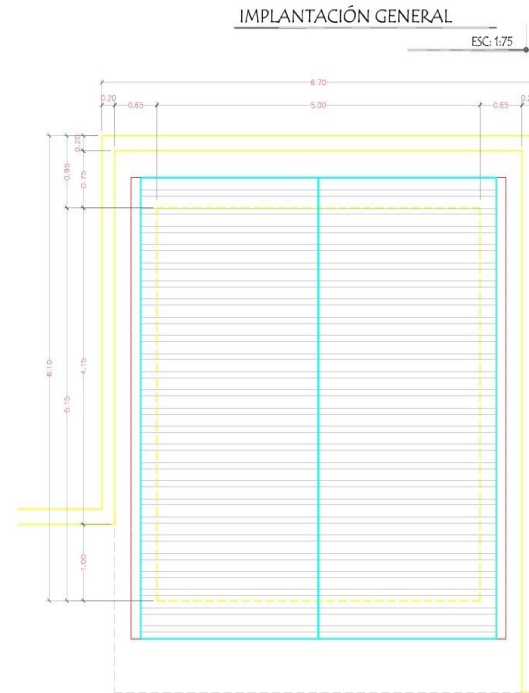


ESCALA	INDICADAS	HOJA	5/7
NOMBRE		ESTACION DE TRANSFERENCIA	
UBICACION		MERCADO SANTA ROSA DE LIMA	
PLANO		ARQUITECTONICO	
ING. RESPONSABLE			
FECHA		MARZO 2018	



PLANTA DE CUBIERTA

ESC: 1:50



IMPLANTACIÓN GENERAL

ESC: 1:75

IMPLANTACIÓN GENERAL

ESC: 1:75



NOMBRE
ESTACION DE TRANSFERENCIA

UBICACIÓN
MERCADO SANTA ROSA DE LIMA

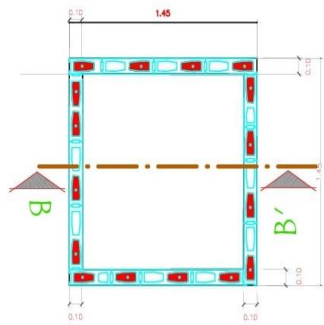
PLANO
ARQUITECTÓNICO

ING. RESPONSABLE

FECHA
MARZO 2018

ESCALA
INDICADAS

Hoja
6/7



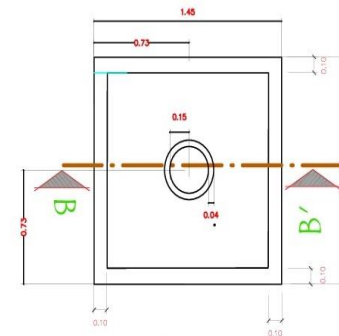
PLANTA ARQUITECTONICA

ESC: 1:25



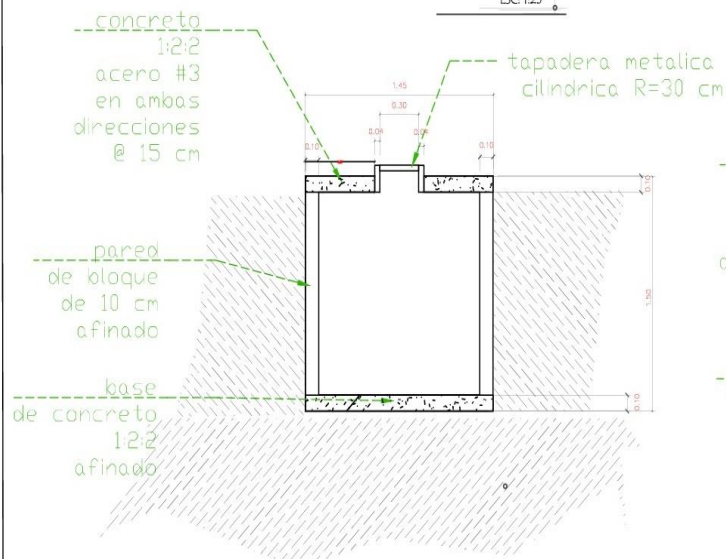
TUBERIA CHAPA SEPIA PARA LIXIVIADO

ESC: 1:50



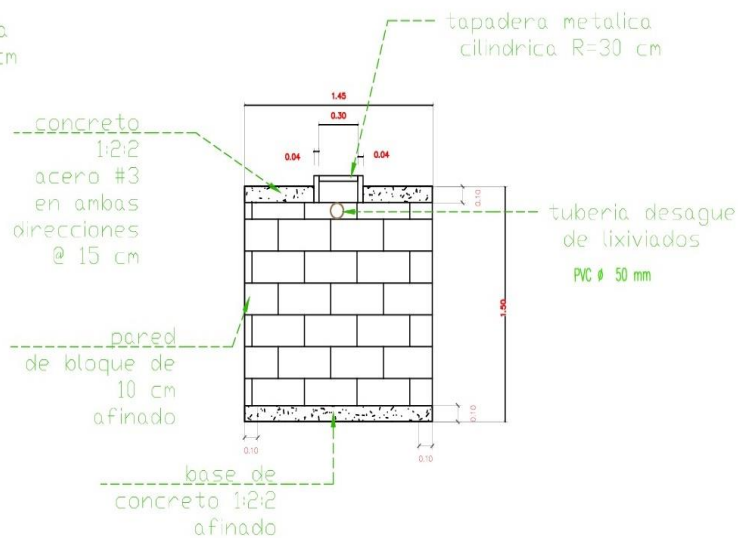
IMPLANTACIÓN GENERAL

ESC: 1:25



CORTE TRANSVERSAL B-B'

ESC: 1:25



ELEVACION PRINCIPAL

ESC: 1:25

NOMBRE
ESTACION DE TRANSFERENCIA

UBICACIÓN
MERCADO SANTA ROSA DE LIMA

PLANO
ARQUITECTÓNICO

ING. RESPONSABLE

FECHA
MARZO 2018

ESCALA
INDICADAS

HOLA
7/7