

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL**



TRABAJO DE GRADO:

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DE 2014”

PRESENTADO POR:

**ALVARADO MEDINA, BALTAZAR ALFONSO
CANESA LANDAVERDE, MELISSA LIZETH
MELGAR FLORES, CAROL MARILYN**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

LICENCIADO/A EN SALUD AMBIENTAL

ASESOR:

LIC. SALVADOR HUMBERTO CEDILLOS MEDINA

**CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE 2015
SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA**

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Doctora Maritza Mercedes Bonilla Dimas
DECANA FACULTAD DE MEDICINA

Licenciada Nora Abrego de Amado
VICEDECANA DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Licenciada Dálide Ramos de Linares
DIRECTORA DE LA ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA

Licenciada Ada Ruth Membreño Nolasco
DIRECTORA DE LA CARRERA LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL

Msc. Audelia Rosa Hernández Burgos de González
**COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADO DE LA CARRERA DE
SALUD AMBIENTAL**

ÍNDICE

Introducción.....	i
CAPITULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Situación problemática	01
1.2 Enunciado del problema	03
1.3 Justificación	04
1.4 Objetivos	05
CAPITULO II: MARCO TEORICO	
2.1 Antecedentes del problema	06
2.2 Reseña histórica del municipio de Olocuilta	12
2.3 Base teórica científica.....	14
2.3.1 Elementos funcionales de un sistema de gestión de RS.....	14
I. Generación de residuos.....	15
II. Manipulación de residuos y separación, almacenamiento y procesamiento en origen.....	16
III. Recogida	17
IV. Separación, procesamiento y transformación de residuos sólidos.....	24
V. Transferencia y transporte.....	25
VI. Evacuación.....	26
2.3.2 Higiene y seguridad ocupacional.....	27
I. Riesgos laborales.....	27
II. Seguridad Ocupacional.....	32
2.3.3 Marco jurídico referente al manejo de los residuos sólidos.....	46
2.3.4 Situación actual del Municipio de Olocuilta.....	53
2.3.5 Definición de términos básicos.....	57
CAPITULO III: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	
3.1 Operacionalización de variables.....	65

CAPITULO IV: DISEÑO METODOLOGICO

4.1	Tipo de investigación	67
4.2	Población.....	67
4.3	Unidad de análisis y observación.....	67
4.4	Técnicas e instrumentos y procedimiento	68
4.5	Plan de presentación y análisis de resultados	70
4.6	Validación de metodología e instrumentos de recolección de datos	71

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1	Tabulación y análisis de datos.....	73
-----	-------------------------------------	----

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1	Conclusiones.....	125
6.2	Recomendaciones.....	127

BIBLIOGRAFIA	129
---------------------------	-----

ANEXOS

Anexo 1: Guía de entrevista dirigida al personal de recolección y transporte de residuos sólidos.....

Anexo 2: Guía de observación dirigida al personal de recolección y transporte de residuos sólidos.....

Anexo 3: Guía de entrevista para el encargado del manejo de la recolección y transporte de los residuos sólidos.....

Anexo 4: Formato de bitácora para la recolección y transporte de residuos sólidos.....

INTRODUCCIÓN.

El presente documento de investigación dá a conocer el estudio que se realizó referente a la recolección y transporte de los residuos sólidos que se generan en el municipio de Olocuilta, Departamento de La Paz, en el periodo de Enero a Diciembre de 2014, permitiendo conocer el manejo actual de los mismos.

Esta investigación propone los criterios técnicos con los que se deben realizar las etapas de recolección y transporte de los residuos sólidos, para prevenir o minimizar los impactos ambientales que éstos pueden ocasionar.

El documento contiene los diferentes cuestionamientos que se hacen en relación al área de estudio, permitiendo identificar aspectos relevantes y concretos para ser investigados, partiendo de lo que ya se conoce del problema así como los resultados que se espera obtener al final del estudio, brindando una explicación conceptual y teórica del problema, fundamentándose en las teorías existentes, conocimientos e investigaciones previas y otros datos disponibles, permitiendo una mayor profundidad al momento de realizar el análisis, comprensión y explicación del problema en estudio.

Además se especifican los procedimientos acerca de cómo se realizó la recolección de datos en las diferentes etapas de la investigación, proporcionando la metodología a seguir al momento de la recolección de datos, su procesamiento, análisis e interpretación de los resultados obtenidos; sirviendo de base para la selección, diseño y aplicación de instrumentos para la recolección de la información.

Este documento también contiene la presentación y análisis de los resultados obtenidos brindados por la recolección de datos, apoyándose en el conocimiento que se tiene sobre el problema en estudio y relacionándolo con los antecedentes y la consulta bibliográfica.

Las conclusiones y recomendaciones que se presentan, tienen como propósito contribuir a incrementar el conocimiento existente sobre el tema de estudio y así mismo brindar alternativas o soluciones al problema investigado. Finalmente se incluyen documentos anexos que fueron de mucha ayuda para la comprensión de elementos planteados en dicho documento.

CAPITULO I
PLANTEAMIENTO DEL
PROBLEMA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Desde años atrás, cada una de las 262 municipalidades a nivel de El Salvador han experimentado la problemática relacionada a los residuos sólidos, la cual, con el paso del tiempo se ha vuelto cada vez más compleja, debido al acelerado crecimiento poblacional que sufre el país, la expansión territorial de los asentamientos humanos, los diversos estilos de vida de la población, entre otros factores, lo cual repercute en una mayor demanda de recursos que con el tiempo incide en la generación de los residuos sólidos tratados. Por ende, se ha visto la necesidad de abordar dicha problemática bajo la lógica de un enfoque multidisciplinario, que incorpore elementos económicos, sociales y ambientales, para que su mitigación sea factible¹.

Ante ello, cada municipio desarrolla un esquema de necesidades, recursos y acciones a realizar, que le permitan enfrentar esta problemática, de aquí surge lo que se da en la “gestión de residuos sólidos municipales”. No obstante, la “gestión” no debe limitarse a realizar las actividades operacionales de recolección-transporte y disposición final, sino más bien, debe involucrar factores técnicos, socioculturales, económico-administrativos, institucionales, legales y ambientales, que lo intensifican y convierten en una gestión integral de los residuos sólidos. En base al Diagnóstico Ambiental para las actividades de disposición final de residuos sólidos realizado por la Unidad Ambiental Municipal de Olocuilta durante el año 2014, en él se denota la problemática que se presenta en relación al manejo de los residuos sólidos, evidenciado por el malestar experimentado por la población.

¹Organización mundial de la salud y la oficina panamericana de la salud. informes regionales y estudios de análisis sectoriales realizados por el BID, BIRF, la Universidad de Cantabria (España) y la Universidad Católica de Valparaíso, a través de la Cátedra UNESCO Banco Santander, julio 2008.

Siendo los principales problemas encontrados por el manejo incorrecto de los residuos sólidos a nivel municipal los siguientes:

- Quemados ó enterramiento de residuos en el área rural.
- Contaminación de aguas subterráneas y superficiales.
- Creación de botaderos a cielo abierto de residuos sólidos.
- Generación de vectores transmisores de enfermedades.

Todos estos problemas antes mencionados tienen una serie de causas las cuales podrían ser las siguientes:

- Deficiente cobertura del servicio, no cubre el 100%.
- Existencia de vehículos en mal estado, debido a la ausencia de programas de mantenimiento preventivo.
- Poca cultura ambiental de las comunidades y las pocas alternativas para el manejo de los residuos que son generados en la zona urbano- rural del municipio.
- Incertidumbre política por comicios electorales.
- Desconocimiento del área técnica sobre el manejo de los residuos sólidos por parte de la administración municipal y su estrategia financiera.
- El concejo municipal no define una línea presupuestaria para el manejo de los residuos sólidos.
- Se carece de un registro de ingresos y egresos para el manejo de los residuos sólidos.
- Registro actualizado de contribuyentes a los que se les brinda la prestación del servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos.
- Itinerarios de las rutas de recolección.

De acuerdo a lo abordado anteriormente, se plantea a través de este estudio dar propuestas que ofrezcan herramientas versátiles, capaces de adaptarse a las condiciones específicas de que posee el municipio, siendo éstas de fácil empleo para los encargados del manejo de los residuos sólidos municipales. Así mismo, para adoptar las diferentes decisiones que ayuden a optimizar las rutas de recolección de los residuos sólidos municipales, siendo indispensable

informar adecuadamente a la población de todas las modificaciones o cambios que se realizaron, logrando un sistema de recolección y transporte de los residuos más eficiente y cercano a la gente.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

¿Se han trazado con criterios técnicos los recorridos de la etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos del área urbana del municipio de Olocuilta, departamento de La Paz, en el periodo comprendido de Enero a Diciembre del 2014?

1.3 JUSTIFICACION

Desde años atrás, la municipalidad de Olocuilta ha experimentado la problemática relacionada a los residuos sólidos, la cual, con el paso del tiempo se ha vuelto cada vez más compleja, a tal grado que se ha visto la necesidad de abordarlo bajo la lógica de un enfoque multidisciplinario, que incorpore elementos económicos, sociales y ambientales, para que su mitigación sea factible.

Es por esta razón que se hizo necesario realizar el presente estudio el cual abordó la problemática que posee el municipio de Olocuilta con respecto a la organización y ejecución que se tiene al momento de realizar los diferentes recorridos de recolección y transporte de residuos sólidos, esperando lograr la propuesta de itinerarios de recolección de residuos sólidos con criterios técnicos, siendo la población la más beneficiada y por ende, reducir gastos a la municipalidad; como estudiantes se obtuvo la experiencia de aprendizaje, la oportunidad de colaborar con la municipalidad con aportes técnicos que ayudaron a facilitar cada uno de los procesos desarrollados durante la investigación.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo General:

Analizar los recorridos de la etapa operacional de la recolección y transporte de los residuos sólidos del área urbana del municipio de Olocuilta, departamento de La Paz, en el periodo de Enero a Diciembre del 2014.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar propuesta de itinerarios de rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos aplicando criterios técnicos.
- Identificar las condiciones de higiene y seguridad ocupacional con las que labora la tripulación encargada de la recolección y transporte de los residuos sólidos del municipio Olocuilta, departamento de La Paz.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

A NIVEL MUNDIAL

El proceso de urbanización comienza a tomar auge debido a la emigración de las personas del campo a la ciudad con el objeto de obtener mejores oportunidades de trabajo, también incrementa la acumulación y generación de residuos, impactando desde ese momento negativamente al medio ambiente. Los ríos y los lagos comienzan a convertirse en botaderos de residuos y en destino final de residuos químicos e industriales, ya que al acumularse despiden una serie de tóxicos los cuales al infiltrarse al suelo contaminan las aguas subterráneas, llegando como lógica consecuencia a los hogares agua contaminada la cual es ingerida y utilizada para actividades domésticas, afectándose así la salud de las personas.

Los residuos sólidos, especialmente los urbanos son un problema como contaminantes del suelo, del agua y del aire, que acarrear grandes gastos y desastres sanitarios, como epidemias, debido a la falta de una adecuada educación en su manejo y utilización económica como materia prima para diversas clases de industrias. El problema de los residuos es imposible de resolver apropiadamente regándola en botaderos donde se expone a rebuscadores, a epidemias, o escondiéndolas y apisonándolas sin clasificar dentro del suelo, donde no solo se demora la fermentación de la parte orgánica sino que se destruye la composición del suelo, matan gérmenes del suelo, y las aguas lluvias y de infiltración pueden acelerar reacciones químicas produciendo y aumentando los lixiviados tóxicos².

²Lineamientos para impulsar la separación desde el origen y aprovechamiento de los desechos sólidos a nivel municipal; Unidad de desechos sólidos y peligrosos, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador, febrero de 2012.

A nivel mundial Estados Unidos es el país que genera más residuos sólidos, producen en el mundo, 2 kilogramos por persona, sin duda, el crecimiento industrial ha acelerado la producción y acumulación de residuos, dañando la salud de la población y de los ecosistemas.

Se calcula que la generación de residuos sólidos a nivel mundial es dos veces mayor a lo que generaba hace 30 años. La acumulación de los residuos sólidos y su deficiente manejo constituyen un problema para la sociedad en general, ya que al desecharse de manera desordenado, los residuos se vuelven sucios, mal olientes y peligrosos para la salud.

A NIVEL DE CONTINENTE AMERICANO.

El tratamiento de los residuos sólidos y efluentes es particularmente problemático en América Latina y el Caribe. Hace aproximadamente unos 40 años, la producción de residuos sólidos por habitante era de 0,2 a 0,5 Kilogramos diarios, mientras que ahora alcanza de 0.5 a 1.2 kilogramos diarios, con un promedio regional de 0,92. Se estima que para 1995 la población urbana regional (unos 344 millones de personas) estaban produciendo unas 330.000 toneladas diarias de residuos sólidos.

El problema no es solo la cantidad, sino también la calidad y la composición de los residuos, que ha cambiado de ser densos y casi completamente orgánicos a ser voluminosos y crecientemente biodegradables, con un mayor porcentaje de sustancias tóxicas. Esta tendencia parece estar en relación directa con el tamaño de las ciudades y el ingreso de sus habitantes, dado un cambio correlativo en los estilos de vida. Cantidades crecientes de plástico, aluminio, papel y empaques de cartón está siendo utilizadas y desechadas por los hogares y las empresas. En Santiago de Chile, por ejemplo, las zonas con altos niveles de ingreso producen un kilo de desechos por habitante al día, mientras que las zonas pobres generan 0,5 kilogramos. Por otro lado, en Trinidad y Tobago el nivel de residuos sólidos orgánicos creció del 27 por ciento en 1987 al 44 por ciento en 1994, mientras que los desechos plásticos aumentaron del 4 por ciento al 20 por ciento en el mismo período; en este último año el volumen de residuos en los principales rellenos del país fue un 44 por

ciento mayor que en 1979, mientras que el crecimiento demográfico en el mismo periodo fue solo de un 30 por ciento.

A NIVEL DE AMERICA LATINA

En América Latina la producción per cápita de residuos sólidos, se duplicó en los últimos años, alcanzando de un medio a kilo diario, y peor aún con participación creciente de materiales tanto no degradables como tóxicos. Ese volumen equivale a un cuarto de mitad del generado en países industrializados, en Latinoamérica solo se recogen tres cuartos de los residuos sólidos.

La etapa de recolección es la parte medular de un sistema de aseo urbano y tiene como principal objetivo preservar la salud pública mediante la recolección de los residuos sólidos en los centros de generación y transportarlos al sitio de tratamiento o disposición final en forma eficiente y al menor costo, ya que esta etapa es la que emplea un número considerable de recursos económicos.

Las siguientes estadísticas dan un panorama general de la situación actual de recolección de residuos sólidos, entorno a algunos de estos factores, en algunas ciudades de Latinoamérica. El 60.97% de los residuos sólidos generados proceden de fuentes domiciliarias y el restante 39.02% de las industrias, comercios y otras fuentes del volumen generado, se recolecta el 85% de los residuos. Solo el 43% de las ciudades medias realizan un diseño a través de un método técnico para llevar a cabo la recolección.

En cuanto a los métodos actuales de recolección realizados en América Latina, el más común es el de acera o el de parada fija, no obstante, debido a las características de las ciudades latinoamericanas se ha optado por emplear primordialmente una combinación de éstos. El 26.67% de las ciudades disponen de rutas eficientes de recolección y en un 73.33% no son suficientes. El número promedio de viajes que realiza cada camión diariamente es de 1 a 2, y por cada vehículo recolector se emplean un promedio 1 motorista y 3 tripulantes.

Por lo anterior, se puede observar que existe un número mayoritario de ciudades que no disponen de un diseño técnico de rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos por lo que estas son ineficientes, lo cual refleja que los municipios aparte de no contar con los suficientes recursos económicos, tampoco disponen de una buena planeación para ampliar su cobertura adecuadamente y con menores costos, sobre todo para aquellos lugares periféricos con dificultad de acceso o en zonas de reciente creación.

A NIVEL CENTROAMERICANO.

La situación del manejo de residuos sólidos en Centroamérica, por lo general, se halla en un estado crítico. Los residuos se acumulan en las orillas de las carreteras, en las calles y en las quebradas o se queman a cielo abierto sin control y los equipos de recolección se encuentran en condiciones deplorables. Los sitios de disposición final son inadecuados y las operaciones ineficientes. Además, las municipalidades cuentan con limitados fondos para gerenciar este sector³.

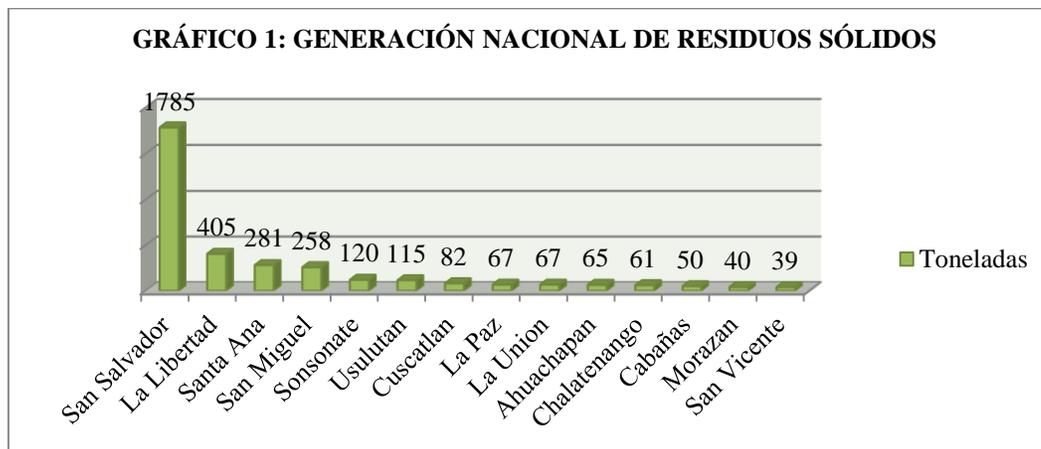
En la actualidad, Centroamérica presenta serios problemas de contaminación y degradación ambiental, generados por la gran cantidad de residuos sólidos producidos, y entre otras cosas por el uso excesivo de agroquímicos. Así por ejemplo, el 70% de las aguas negras no son tratadas antes de verse en los ríos, quebradas o al mar directamente.

³Guía para la gestión del Manejo de residuos sólidos municipales, Programa Ambiental para Centroamérica (PROARCA), Enfoque Centroamérica, 2003.

A NIVEL NACIONAL.

La generación de residuos sólidos en los municipios de El Salvador actualmente se estima para las áreas urbanas aproximadamente 3.400 toneladas de residuos sólidos por día, de lo que se calcula una producción promedio de 0.68 kilogramos de residuos por habitante al día. De este total, el 86% de los residuos se concentra en 6 departamentos, que son: San Salvador, La Libertad, Santa Ana, San Miguel, Sonsonate y Usulután. Así mismo, los municipios que actualmente generan mayor cantidad de residuos sólidos son San Salvador, Soyapango, San Miguel, Santa Tecla, Santa Ana y Mejicanos, en conjunto producen cerca del 40% del total de los residuos sólidos generados en el país.

En el Gráfico 1 se detalla la generación nacional de residuos sólidos por departamento y los municipios generadores de residuos sólidos.



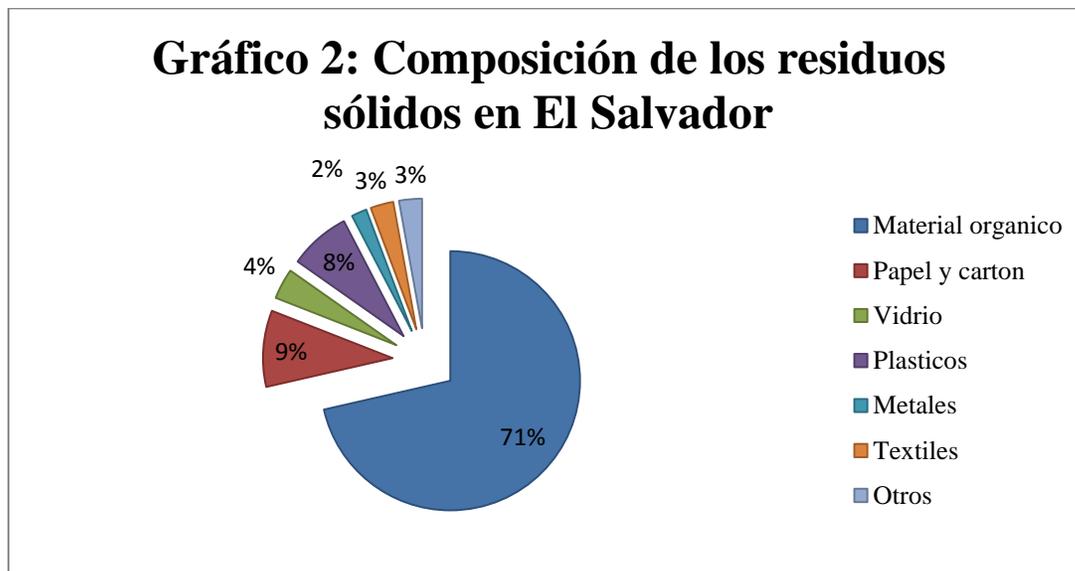
Fuente: lineamientos para impulsar la separación desde el origen y aprovechamiento de los desechos sólidos a nivel municipal, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012.

Actualmente los servicios de recolección son suministrados por los concejos municipales, ya sea de manera directa o por tercerización de los servicios. En el año 2009, se recolectaron y depositaron en los rellenos sanitarios cerca de 2563 toneladas de residuos sólidos por día, lo que equivale a la cobertura del 75%, tanto de la recolección como de disposición final sanitariamente adecuada, así mismo se estima que el 3% del total de

residuos generados fueron compostados, por lo cual, en promedio, el 22% de los residuos generados se lanzan a ríos, quebradas o se depositan a cielo abierto de forma ilegal .

Composición de los residuos sólidos en El Salvador.

La importancia de conocer la composición de los residuos sólidos que se generan en cada uno de los municipios, es buscar diversas alternativas de tratamiento y aprovechamiento o en su defecto una disposición final ambientalmente adecuada, que resguarde el medioambiente y la salud de la población. En el país, más de la mitad de los residuos sólidos son de naturaleza orgánica, como por ejemplo resto de alimentos y de podas, cuyo aprovechamiento principal puede ser la elaboración de compost. El resto, son residuos inorgánicos como por ejemplo: vidrio, metales, cenizas de los cuales alrededor de dos terceras partes pueden ser recuperados y transformados en nuevos productos. La composición promedio de los residuos sólidos se presente en el siguiente gráfico.



Fuente: lineamientos para impulsar la separación desde el origen y aprovechamiento de los desechos sólidos a nivel municipal, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012.

2.2 RESEÑA HISTORICA DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA

Es un municipio del Departamento de La Paz en la zona paracentral de El Salvador. Cuenta con una población de 29,529 hab. 14,107 hombres y 15,422 mujeres según censo del 2007 ocupando el puesto número 45 en población.

Olocuilta es una ciudad con muchas pendientes y curvas, posee en su estructura calles adoquinadas, de asfalto, de cemento y algunas de tierra; ciertas calles son angostas; en su centro se encuentra su imponente iglesia parroquial y en la periferia la iglesia El Calvario; celebran sus fiestas co-patronales el 07 de octubre en honor a la Virgen del Rosario, celebran además las fiestas del Señor de la Caridad después de miércoles de ceniza, que se extienden hasta el domingo de la misma semana y el 24 de junio se celebra las fiestas patronales en honor a San Juan Bautista.

Ubicación geográfica

En la zona paracentral de El Salvador se encuentra el Departamento de La Paz, al que pertenece el Municipio de Olocuilta.

Limites

En el aspecto físico Olocuilta está limitado por los siguientes municipios: al norte, por Santo Tomás y Santiago Texacuangos (Departamento de San Salvador), al este es por San Francisco Chinameca y Cuyultitán; al oeste por Panchimalco y al sur por San Luis Talpa y San Juan Talpa (Departamento de La Paz).

Toponimia

En idioma Nahuatl su nombre significa "ciudad de los gusanos medidores", ya que proviene de "olocuil", gusano medidor, y "ta", ciudad (sufijo locativo). A su vez la palabra "olocuil" proviene de "olot". Olote y "cuil", "gusano de olotes", término con que se designaba a los gusanos medidores.

Orografía

Loma del infiernillo, Girón, La Nancera, Del Sálamo, Chachacasno, Peña Redonda o Peñas de Mangueras, Loma de Orcoyo y Del Gallo.

Vegetación

La flora está constituida por bosque húmedo subtropical. Las especies arbóreas más notable son: Cedro, Ceiba, Bálsamo, Copinol, Cortez negro, Ojushte, Papaturo, Conacaste, Laurel y Morro.

Hidrografía

Riegan el Municipio los ríos: Chichigazapa o Chichicalapa, Tihuapa, El Silencio, Comalapa, Aguacula, El Sauce, El Ídolo, Cacapa, Macucinapa o Cucucinapa y Orcoyo; las quebradas: Agua Zarca, Muguata, El Marroquín, Guayata, Cacapa o Juan Gómez, Del Cerro, Chávez, El Cedro, Caricias, Jayuca, y La Sierpe.

Comercio

Actualmente Olocuilta es una de las ciudades más visitadas de El Salvador, debido a que se encuentra en la carretera que conduce al Aeropuerto de Comalapa, por lo que muchos nacionales y turistas lo toman como punto de descanso para disfrutar sus pupusas, razón misma por la cual le han llamado “La capital de las pupusas”. Pero existen muchos otros comercios como laboratorios, clínicas dentales, empresas de servicio de transporte entre otros.

Agricultura

El municipio de Olocuilta por sus condiciones geográficas convergen situaciones climáticas que benefician la agricultura en la zona sur y centro del municipio tiene las condiciones climáticas para el cultivo de granos básicos como el maíz, frijol y maicillo; en la zona norte del municipio por sus condiciones climáticas benefician el cultivo de hortalizas, café y cítricos todo ello representa el 55% de la producción del municipio de Olocuilta.

Industrias

Dentro de las industrias del municipio de Olocuilta cuenta con dos zonas francas (zona franca Internacional y zona franca Miramar) y otras grandes empresas una convertidora de papel y otra de vidrio, al igual una fábrica de dulce tradicional, y gasolineras, fábricas de muebles, son de las grandes empresas que más resaltan.

2.3 BASE TEORICA.

2.3.1 ELEMENTOS FUNCIONALES DE UN SISTEMA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS.

Los problemas asociados a la gestión de residuos sólidos en la sociedad actual son complejos, por la cantidad y la naturaleza diversa de los residuos, por el desarrollo de zonas urbanas dispersas, por las limitaciones de fondos para los servicios públicos en muchas grandes ciudades, por los impactos de la tecnología y por las limitaciones emergentes de energía y materias primas. En consecuencia, si la gestión de residuos sólidos hay que realizarla de una forma eficaz y ordenada, las relaciones y los aspectos fundamentales implicados deben ser identificados y ajustados para la uniformidad de los datos, y comprendidos claramente. En este contexto, las actividades asociadas a la gestión de residuos sólidos, desde el punto de vista de generación hasta la evacuación final, han sido agrupadas en ocho elementos funcionales⁴.

- I.** Generación de residuos
- II.** Manipulación de residuos y separación, almacenamiento y procesamiento en origen
- III.** Recogida
- IV.** Separación, procesamiento y transformación de residuos sólidos
- V.** Transferencia y transporte
- VI.** Evacuación

⁴GEORGE TCHOBANOGLOUS. HILARY THEISEN. SAMUEL A. VIGIL Gestión Integral de Residuos Sólidos, Volumen N° 1, pág. 10.

I. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

La generación de residuos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre; hace años un gran porcentaje de los residuos eran reutilizados en diversos usos, pero hoy en día el ser humano se encuentra en una sociedad de consumo que genera gran cantidad y variedad de residuos procedentes de un amplio abanico de actividades⁴. La generación de residuos abarca las actividades en las que los materiales son identificados como sin ningún valor adicional, y o bien son tirados o bien son recogidos juntos para la evacuación. Por ejemplo. El envoltorio de la chocolatina, y suele suceder que se tira especialmente, al aire libre. La generación de residuos sólidos que hay un paso de identificación En el Cuadro N° 1 se presentan indicadores utilizados en la región para determinar la generación diaria de residuos sólidos por habitante⁵.

CUADRO N° 1 INDICADORES DE GENERACIÓN DIARIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR HABITANTE	
Organización	Generación diaria de residuos por habitante (kg)
Organización Panamericana de la Salud (OPS)	0.3 a 0.8
Comisión Económica Para América Latina(CEPAL)	0.5 a 1.2

Fuente: Estudios de generación de residuos en América Latina OPS (2003), diagnóstico del sistema de residuos sólidos en la zona urbana de la ciudad de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash, Perú.

La generación de residuos es, de momento, una actividad poco controlable. En el futuro, sin embargo, se ejercerá un mayor control sobre la generación de residuos.

⁵Ticona Alarcón, Carmen Keyla: Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Recursos Naturales Renovables. Departamento académico de ciencias ambientales: Informe de práctica pre profesional; Diagnostico del sistema de recolección de residuos sólidos en la zona urbana de la ciudad de Huaraz, provincia de Huaraz, Región Ancash. Perú Abril de 2012

La reducción en el origen, aunque no éste controlada por gestores de residuos sólidos, actualmente está incluida en las evaluaciones del sistema como un método para limitar las cantidades de residuos generados

A menudo es necesario estimar las cantidades de residuos sólidos que serán generadas, por categorías de residuos, dentro de una comunidad. Las estimaciones de las cantidades de residuos sólidos urbanos normalmente se basan en la cantidad de residuos generados por persona por día.

II. MANIPULACION DE RESIDUOS Y SEPARACIÓN, ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO EN ORIGEN.

La manipulación y la separación de residuos involucran las actividades asociadas con la gestión de residuos hasta que éstos son colocados en contenedores de almacenamiento para la recogida. La manipulación incluye el movimiento de los contenedores cargados hasta el punto de recogida, la separación de los componentes de los residuos es un paso importante en la manipulación y el almacenamiento de los residuos sólidos en el origen. Los propietarios de casas están cada vez más concientizados de la importancia de separar papel periódico, cartón, botellas, residuos de jardinería, latas de aluminio y materiales féreos.

El almacenamiento in situ es de una importancia primordial, debido a la preocupación por la salud pública y a consideraciones estéticas. Los desagradables recipientes improvisados e incluso el almacenamiento al aire libre, ambos indeseables, se ven a menudo en muchos lugares comerciales y residenciales.

El coste del equipo para almacenar los residuos sólidos en origen normalmente corre a cargo del propietario de la casa o apartamento, o de la dirección de las propiedades comerciales e industriales. El procesamiento en el origen incluye actividades como la compactación y el compostaje de residuos.

El almacenamiento in situ comprende la etapa de acopio temporal, bajo condiciones seguras, de los residuos sólidos en el lugar de generación hasta que son retirados por el

servicio de recolección. Existe una amplia variedad de recipientes clasificados en función de su capacidad, como se aprecia a continuación:

CUADRO N° 2	
VOLÚMENES DE RECIPIENTES POR TAMAÑO	
Tamaño de recipiente	Capacidad
Pequeño	Menor de 150 litros
Mediano	De 150 a 7000 litros
Grande	Mayor de 7m ³

Fuente: Estudios de generación de residuos en América Latina OPS (2003), diagnóstico del sistema de residuos sólidos en la zona urbana de la ciudad de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash, Perú.

La selección depende del tipo y características de los residuos sólidos que van a ser recolectados, del tipo de sistema de recolección empleado, de la frecuencia de recolección y del espacio disponible para la ubicación del recipiente.

El almacenamiento in sitio, así como de procesamiento de los residuos, son actividades importantes en el manejo de los residuos sólidos. Típicamente los residuos sólidos domésticos son acumulados en pequeños contenedores o bolsas plásticas, que se colocan fuera de la casa.

III. RECOGIDA

La recogida no incluye solamente la recogida de los residuos sólidos y de materiales reciclables, sino también el transporte de estos materiales, después de la recogida, al lugar donde se vacía el lugar de recogida. Este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, una estación de transferencia de procesamiento de materiales, una estación de transferencia o un relleno sanitario.

En las pequeñas ciudades, donde los lugares de disposición final están cerca, el transporte de los residuos no es un problema grave. En las grandes ciudades, sin embargo donde la distancia desde el punto de recogida hasta el punto de disposición es a menudo más de 20 kilómetros, esta distancia puede tener significativas implicaciones económicas. Cuando hay que recorrer largas distancias, normalmente se utilizan las instalaciones de transferencia y transporte.

En varias partes del país, las grandes compañías de disposición de residuos sólidos, con contratos en muchas ciudades, tienen en propiedad y operan vehículos de recogida y rellenos sanitarios controlados. Los servicios de recogida para las industrias varían ampliamente. Algunos residuos industriales se manipulan como residuos urbanos.

La recolección de los residuos se realiza en promedio cada tres o cuatro días. La recolección constituye una de las fases más complejas y costosas del manejo de los residuos sólidos, representando entre el 80% y 90% del costo total del servicio.

Según la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID 2008), la frecuencia recomendada de la recolección de residuos sólidos municipales es la siguiente:

CUADRO N° 3	
FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS RECOMENDADA	
Clima	Frecuencia
En el trópico	Diariamente
En zonas templadas	
En verano	Cada dos días
En invierno	Cada tres días
Zonas frías En verano	2 veces por semana
En invierno	1 vez por semana

Fuente: Diagnóstico del sistema de recolección de residuos sólidos en la zona urbana de la ciudad de Huaraz, provincia de Huaraz, región Ancash, USAID 2008.

Metas a alcanzar en la recolección de los residuos sólidos

Según Marco A. Cerrón un servicio de recolección y transporte de residuos sólidos será eficiente cuando cumpla con las siguientes condiciones:

- Que atienda a toda la población en forma sanitaria y con una frecuencia adecuada.
- Que se aproveche toda la capacidad de los vehículos recolectores (no deben haber viajes con carga incompleta).
- Que se aproveche toda la jornada legal de trabajo del personal.
- Que las rutas tengan un mínimo de recorridos improductivos, es decir, que haya pocos traslados sin estar recogiendo basura y que no pase el vehículo varias veces por una misma calle.

- Que los costos sean mínimos en tanto no se afecte el aspecto sanitario, lo que es una consecuencia de los tres puntos anteriores.
- Que se disponga de equipos de reserva para efectuar su mantenimiento preventivo y poder cumplir con los programas estudiados⁶.

- **ITINERARIOS DE RECOLECCIÓN**

La palabra itinerario hace referencia a la descripción de una ruta, un camino recorrido, o también una ruta otra o quizás un trayecto que se sigue para llegar a cierto lugar. Es importante porque brinda orientación para evitar y reducir costos en la hora de trasladarse de un lugar a otro por lo cual es importante en la toma de decisiones del individuo en lo profesional.

En el caso de la recolección de residuos se emplea para utilizar eficazmente a los recolectores y el equipamiento con el que se cuenta. Algunas líneas heurísticas que se deberían tener en consideración en el diseño de itinerarios son las siguientes:

- El rediseño de ruta está enfocado a disminuir los recorridos muertos.
- Si se hacen viajes múltiples, estos no deben traslaparse unos con otros.
- El inicio de la ruta debe estar cercana al plantel y el final de la misma también cercana al sitio de disposición.
- En lugares con pendientes o colina pronunciadas, se debe realizar la recolección de la parte más alta a la más baja. Si se presentan hondonadas y el camión debe subir y luego bajar, se recomienda que dicha zona sea atendida al inicio del viaje, cuando el camión no está tan cargado.
- Cuando sea posible, se recolectaran los residuos a ambos lados de la calle de manera simultánea. Empero, esto no se recomienda para calles muy amplias o avenidas de tráfico intenso.

⁶Marco A. Cerrón Palomino. Ingeniero Sanitario de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Maestría en Gestión Ambiental (UNI). Profesional joven de la empresa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL). Docente de la Facultad de Ingeniería Ambiental (UNI).

- Es conveniente evitar vueltas a la izquierda o en "U" porque se desperdicia tiempo, son peligrosas y obstaculizan en tráfico. Son más recomendables las vueltas a la derecha.
- Se deben recorrer las calles de tráfico pesado en horas en que este sea menos intenso.
- En el caso de callejones sin salida, es preferible que los camiones de recolección no entren, sino más bien que esperen en la esquina y los recolectores recojan los residuos. Esto ahorra mucho tiempo.
- Las fuentes que generan una gran cantidad de residuos deben de ser atendidas en la primera parte del día o en rutas especiales.

A. Trazado de itinerarios de recolección

Los pasos generales incluidos en el establecimiento de las rutas de recolección comprenden:

- Preparación de mapas que muestran los datos y la información pertinentes relacionados con las fuentes de producción de residuos
- Datos de análisis y cuando se requiera, preparación de tablas resúmenes de información
- Trazado preliminar de rutas
- Comparación de rutas preliminares y el desarrollo balanceado de rutas por aproximaciones

B. Horarios de recolección.

Se debe preparar un horario maestro de cada ruta de recolección para ser utilizado por el departamento de ingeniería y el despachador del transporte. El motorista debe preparar un horario para cada ruta, sobre el cual se puede encontrar el lugar y el orden de cada punto de recolección a ser atendido. Además, se debe mantener un libro de ruta por motorista de camión. El motorista utiliza el libro de ruta para chequear la localización y el status de los usuarios. También es un lugar conveniente donde se registra cualquier problema con los usuarios.

Cada localidad presenta características propias que determinan definitivamente los horarios más convenientes.

- Horario diurno: 6:00 am a 1:00 pm Es el horario más económico siempre y cuando no interfiera con el tránsito. Es el más utilizado en las grandes urbes y sin considerar las

alteraciones al tránsito debido a que las paradas que efectúan el vehículo recolector las hace generalmente en doble fila.

C. Frecuencia de recolección

La prestación de servicio de recolección es una de las etapas más caras del sistema del manejo de residuos y, una de las que presenta mayores oportunidades para la minimización de costos. Uno de los factores que más influye sobre el sistema, es la frecuencia de recolección, la cual deberá prever que el volumen acumulado de residuos no sea excesivo y que el tiempo transcurrido desde la generación de residuos hasta la recolección para su disposición final no exceda el ciclo de reproducción de la mosca que varía, según el clima, de 7 a 10 días; tal y como se aprecia en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 4		
TIEMPOS DE INCUBACIÓN Y CRECIMIENTO DE LA MOSCA		
Temperatura (°C)	Tasa de crecimiento de Huevo a pupa	Tasa de crecimiento Huevo a adulta
Promedio de 20 °C	10.1	20.5
Promedio de 28 °C	5.6	10.8
Promedio de 35 °C	5.6	8.9

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS), material de lucha contra vectores, 2da ed. Ginebra, 1976.

En cuanto a la regularidad con la que se debe recolectar los residuos se presentan a continuación algunas alternativas:

- **Recolección Diaria.**

Es el sistema que se busca alcanzar en la mayoría de las grandes ciudades. Los camiones recolectores deben recorrer la totalidad de las rutas diariamente, excepto los domingos; por lo que los lunes, los residuos que se recolecta corresponde al período sábado, domingo. Para efectos prácticos, puede decirse que los lunes se recolecta un 100% más de residuos, que el resto de los días de la semana. Naturalmente, esta frecuencia es la que ofrece una mejor imagen del sistema hacia los usuarios pero, al mismo tiempo, es el que mayor costo involucra.

Recolección Cada Tercer Día.

El camión recolector pasa un día sí y otro no, a excepción de los domingos, por lo que equivale a pasar tres veces por semana. Con este sistema se tienen las siguientes ventajas:

- Los camiones recolectores se llenan en un tiempo más corto y en un recorrido menor; es decir, el concepto de "costo por tonelada-kilómetro", sería menor al compararla con la frecuencia diaria.
- A mediano y largo plazos, los costos por concepto de mantenimiento serían menores, también por tonelada de residuos transportada.
- El recolectar tres veces por semana implica, además, que la sobrecarga de la recolección debida al domingo, no recaería únicamente en el siguiente día de recolección (los lunes), sino que sería repartido en dos días (en este caso los lunes y los martes).
- Se crea cierta incomodidad a la comunidad servida, dado que los residuos podrían generar malos olores, requiriendo mayor limpieza en el interior de la vivienda.
- Aunque, como puede observarse en la tabla anterior, teóricamente la frecuencia de recolección propuesta por esta alternativa no implica una mayor proliferación de moscas, es un hecho que en el lugar que los habitantes servidos tengan para almacenar sus residuos generados, se verá un ligero incremento de tales insectos, debido a que los huevecillos que con anterioridad vienen ya en proceso de incubación.

▪ Recolección Dos Veces por Semana.

El camión establece un horario de servicio en el que se eligen dos días a la semana cada dos y/o tres días. Los conceptos indicados anteriormente, referentes al "costo por tonelada-kilómetro", en teoría se abaten conforme se disminuye la frecuencia de recolección, ya que los camiones recolectores se llenarían cada vez más rápido y en un recorrido cada vez menor; por lo cual las dos primeras ventajas que se indican para la alternativa anterior, se hacen mayores conforme se disminuye la frecuencia.

Por otro lado, la sobrecarga que representa la recolección en seis días de la semana, se reparte en un mayor número de días, conforme se disminuya la frecuencia en la recolección. Sin embargo, así como se incrementan esas ventajas, la disminución de la frecuencia agudiza también las desventajas que se mencionaron, creando una desventaja adicional: aumentando la aparición de botaderos a cielo abierto y la proliferación de vectores.

D. Aspectos a considerar en las rutas de recolección.

- Número y tipo de equipo seleccionado.
- Tamaño de la tripulación.
- Frecuencia de recolección.
- Distancia entre paradas y estaciones.
- Distancia al sitio de transferencia o disposición final.
- Maniobrabilidad de los contenedores.
- Topografía del terreno.
- Tráfico en la ruta.
- Condiciones de los caminos.

Otras consideraciones para el ruteo son:

- Las rutas no deben de estar fragmentadas o traslapadas.
- Cada ruta deberá ser compacta, atacando un área geográfica y estar balanceada.
- El tiempo total de cada ruta deberá ser razonablemente el mismo.
- Las calles de un solo sentido se tratarán de atacar desde el principio de ellas.
- Se deberán minimizar las vueltas en U y a la izquierda.
- Las partes elevadas se atenderán primero.
- Generalmente, cuando sólo se recolecta de un lado de la acera, es preferible rodear las manzanas.
- Cuando la recolección es por los dos lados de la acera, es preferible recolectar en línea recta por varias manzanas.

IV. SEPARACION, PROCESAMIENTO Y TRANSFORMACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

La recuperación de los materiales separados, la separación y el procesamiento de los componentes de los residuos sólidos, y la transformación del residuo sólido, que se produce principalmente en localizaciones fuera de la fuente de generación de los residuos, están englobados en este elemento funcional. Los tipos de medios e instalaciones utilizados en la actualidad para la recuperación de materiales residuales que han sido separados en el origen incluyen la recogida en acera, los centros de recogida selectiva y los centros de recompra, la separación y el procesamiento de residuos que han sido separados en el origen y la separación de residuos no seleccionados normalmente tiene lugar en las instalaciones de recuperación de materiales, estaciones de transferencia, instalaciones de incineración y lugares de disposición final.

El procesamiento frecuentemente incluye: la separación de objetos voluminosos, la separación de los componentes de los residuos por tamaño, utilizando cribas; la separación manual de los componentes de los residuos; la reducción de tamaño mediante la trituración; la separación de metales féreos, utilizando imanes; la reducción del volumen por compactación, y la incineración.

Los procesos de transformación se emplean para reducir el volumen y el peso de los residuos que han de evacuarse y para recuperar productos de conversión y energía.

El procesamiento de los residuos mediante métodos físicos, químicos o biológicos se realiza con el fin de reducir su volumen o características de peligrosidad, entre otros objetivos.

Los métodos con mayor perspectiva de aplicación en la región son el compostaje, la lombricultura y la incineración. La decisión sobre la implantación de alguno de estos sistemas debe ser resultado de un análisis profundo y sistemático que tome en cuenta las condiciones técnicas, económicas, sociales y ambientales de la localidad. Es importante

destacar que estas opciones no son soluciones finales ni definitivas. En todos estos procesos se generan residuos que deben ser dispuestos en un relleno sanitario.

V. TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE.

El elemento funcional transferencia y transporte comprende dos pasos:

- La transferencia de residuos sólidos desde vehículos de recogida pequeños hasta un equipo de transporte más grande.
- El transporte subsiguiente de residuos sólidos a través de grandes distancias a un lugar de procesamiento o evacuación; la transferencia tiene lugar en las estaciones de transferencia.

Constituye una fase intermedia entre la recolección y la disposición final de los residuos sólidos. Se puede definir como la operación de trasbordo de los residuos recolectados con vehículos de pequeña capacidad a vehículos de mayor capacidad (hasta 60 m³), los cuales transportarán dichos residuos hasta el punto de disposición final. De este modo, se aumentará la eficiencia del sistema de recolección.

Las instalaciones donde se realiza esta operación puede estar dotadas o no de sistemas de compactación y la actividad puede llevarse a cabo directamente o contar con almacenamiento intermedio. En este último caso, se trata de una operación de trasbordo indirecto.

En términos generales, la instalación de estaciones de transferencia se suele justificar en situaciones donde el sitio de disposición final está ubicado a distancias mayores de 20 kilómetros desde el último punto de recolección o el tiempo de viaje es mayor al que representa el 15% de la jornada de trabajo.

Se pueden realizar con éxito operaciones de transferencia con todo tipo de vehículos de recogida y sistemas transportadores. Otros factores añadidos que tienden a hacer el uso de operaciones de transferencia sea atractivo incluyen:

- El vertido ilegal debido a distancias excesivas de transporte
- La localización de las zonas de evacuación

- El uso de vehículos de recogida de baja capacidad
- La existencia de zonas de servicio residenciales de baja densidad
- El uso de un sistema de contenedor y
- El uso de sistemas de recogida neumáticos

VI. EVACUACION.

Constituye la última etapa operacional del manejo de residuos sólidos y debe realizarse con condiciones seguras, confiables y de largo plazo. El tratamiento y disposición final de los residuos sólidos se define como el conjunto de operaciones físicas, químicas, biológicas o térmicas, que tiene la finalidad de reutilizar los residuos, disminuir o eliminar su potencial peligroso, o adaptar sus propiedades físicas, químicas o biológicas a los requerimientos de su disposición final. La disposición final de los residuos sólidos es la operación controlada y ambientalmente adecuada del manejo de los residuos. Existen diferentes vías o alternativas para disponer los residuos sólidos, las más comunes son el relleno sanitario, vertedero controlado, compostaje y la incineración.

Hoy en día, la evacuación de los residuos sólidos mediante los rellenos sanitarios controlados o la extensión en superficie es el destino último de todos los residuos, bien sean residuos urbanos recogidos y transportados directamente a un lugar de vertido, o materiales residuales de instalaciones de recuperación de materiales (IRM). Un relleno sanitario moderno no es un basurero; es una instalación de ingeniería utilizada para la evacuación de residuos sólidos en el suelo o dentro del manto de la tierra, sin crear incomodidades o peligros para la seguridad o la salud pública, tales como la reproducción de ratas e insectos, y la contaminación de aguas subterráneas.

En la mayoría de las ciudades, la planificación para la evacuación de los residuos implica tratar con comisiones y agencias de planificación de ciudades, condados o regiones. Por lo tanto la calificación de los terrenos llega a ser un determinante primordial en la selección, el diseño y el funcionamiento de las instalaciones de procesamiento y de los rellenos

sanitarios controlados. Para todos los nuevos lugares de vertido se requiere declaraciones del impacto ambiental, para asegurar el compromiso con los temas de salud pública, estética y uso futuro del terreno.

El método aplicable prácticamente para todo tipo de residuos es el relleno sanitario, definido como una técnica de disposición final de los residuos sólidos en el suelo en instalaciones especialmente diseñadas y operadas como una obra de saneamiento básico, que cuenta con elementos de control lo suficientemente seguros como para minimizar efectos adversos para el ambiente y para la salud pública. Se puede considerar también como un método de tratamiento, en tanto que el relleno se convierte en un digestor donde se dan cambios físicos, químicos y biológicos.

Habiendo desarrollado los aspectos relacionados con el manejo de los residuos sólidos, es de vital importancia prestar la debida atención a la seguridad y salud del trabajador, por lo que a continuación se abordan.

2.3.2 HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.

Es aquella que tiene como objetivo la prevención de enfermedades ocupacionales o laborales generadas por factores o agentes físicos, químicos o biológicos que se encuentran en los ambientes de trabajo y que actúan sobre los trabajadores pudiendo afectar su salud y su bienestar.

De acuerdo a ello a continuación se describen cada uno de los elementos relacionados con la higiene ocupacional.

I. Riesgos Laborales.

Es la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad en y durante la realización de una actividad laboral. Los factores de riesgo no son sólo una simple probabilidad; estos se hacen reales al estar presente en la gente, en los equipos, en los materiales o en el ambiente, como una condición de amenaza real y cotidiana, constituyéndose en causas de la probabilidad del accidente o de la enfermedad. Los riesgos laborales se pueden clasificar de

la siguiente manera: Riesgos Físicos, Riesgos Químicos, Riesgos Biológicos y los Riesgos Ergonómicos.

A. Riesgos Físicos.

Su origen está en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo. La humedad, el calor, el frío, el ruido, etc. pueden producir daños a los trabajadores. Los principales riesgos físicos a los que se encuentra expuesto el personal del sistema de servicio de recolección tenemos

CUADRO N° 5			
RIESGOS FÍSICOS PRESENTES EN LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.			
Riesgos Físicos	Definición	Efecto a la salud	Condiciones que lo Generan
Ruido	Todo sonido no deseado	Pérdida auditiva	Campana del camión
Vibración	Alteraciones en el sentido del equilibrio, provocando mareos, náuseas y vómitos	Afectan sobre todo a la columna vertebral y al aparato digestivo	Camiones en mal estado o con problemas mecánicos
Radiación solar	Exposición excesiva a la radiación solar	Efectos negativos en la piel y ojos	Radiación solar intensa durante jornada laboral.

Fuente: Diseño del sistema de aseo público del municipio de Tonacatepeque, departamento de San Salvador. Año 2011, elaborado por Robert Waldich

B. Riesgos Químicos.

Es el riesgo generado por una exposición no controlada de agentes químicos a sustancias o materiales que según su estado, naturaleza, puede producir efectos agudos o crónicos y pueden ser peligrosos por tanto, pueden causar alteración del ambiente, enfermedades o lesiones a los trabajadores. Los residuos sólidos tiene sus fases en cada uno de estos estados de la materia, por lo que cualquier contacto con ellos puede ser peligroso, es importante conocer el origen de los residuos de cada fuente, debido a que eso permitirá tener una idea de las características que estos tendrán y así tomar las medidas de protección adecuadas para cada caso.

La exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición.

Es por ello que el personal debe utilizar las medidas de seguridad adecuadas para cada caso, A continuación se presenta la clasificación de los agentes químicos de acuerdo a su naturaleza.

CUADRO N° 6	
CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS SEGÚN SU NATURALEZA.	
Tipo de Productos	Medida de Seguridad.
<i>Tóxicos</i>	Utilizar medidas de protecciones personales y colectivas, debe evitarse la ingestión, por lo que se prohíbe comer, beber y fumar durante la jornada de trabajo, obligando al trabajador a cumplir con acciones de aseo al finalizar la jornada de trabajo.
<i>Inflamables</i>	Se presentan en forma de gases o vapores, por lo que debe evitarse toda fuente de calor que pueda provocar la reacción de estos productos, por ejemplo no fumar durante la jornada de trabajo.
<i>Corrosivos</i>	Tener especial cuidado con el contacto directo con la piel, por lo que debe considerarse vital la utilización de guantes de largo especial y gabachas de tela resistente. Para proteger los ojos debe utilizarse gafas neutras o pantallas faciales.
<i>Oxidantes</i>	Productos que reaccionan al entrar en contacto con otra sustancia y puede producir reacciones violentas, combustiones o explosiones.

Fuente: Diseño del sistema de aseo público del municipio de Tonacatepeque, departamento de San Salvador. Año 2011, elaborado por Robert Waldich

A su vez se pueden transmitir de la siguiente manera:

- I. Transmitidos por el aire ambiental: Gases, Vapores y Aerosoles.
- II. Sólidos: Polvos y Humos.
- III. Líquidos: Como las nieblas.

Las vías de penetración de un químico al organismo pueden ser:

- Vía respiratoria: Vía de ingreso más importante para la mayoría de los contaminantes químicos, en el campo de la higiene industrial. Sistema formado por nariz, boca, laringe, bronquios, y alvéolos pulmonares. La cantidad de contaminante absorbida es función de la concentración en el ambiente, tiempo de exposición o de la ventilación pulmonar.
- Vía dérmica: Segunda vía de importancia en higiene laboral, comprende a toda su superficie que envuelve el cuerpo humano
- Vía digestiva: Poca importancia en higiene industrial, salvo en operarios con hábitos de comer y beber en el puesto de trabajo. Sistema formado por boca, esófago, estómago e intestinos.
- Vía parenteral: Penetración directa del contaminante en el organismo, a través de una discontinuidad de la piel (herida, punción).

C. Riesgos Biológicos.

Son causados por organismos vivos, microscópicos, que pueden causar enfermedades infecciosas y parasitarias. Estos pueden ser transmitidos por los siguientes medios: Contacto físico, Inhalación, Inyecciones Ingestión.

En el caso del manejo, recolección y disposición de residuos sólidos, las enfermedades gastrointestinales y las intoxicaciones son las principales afecciones padecidas por los empleados del servicio público, debido a que por la manipulación directa de los residuos sólidos urbanos por parte del trabajador, con protección incompleta o inadecuada o en su defecto sin protección alguna, se vuelve susceptible a la contaminación o a contaminarse con agentes biológicos.

Por ello es importante hacer énfasis en la importancia del uso de la protección adecuada (guantes, mascarillas, gabachas, botas, y herramientas de recogida), la higiene y la desinfección posterior a la jornada de recolección. Existen cuatro agentes biológicos importantes: Bacterias, Parásitos, Virus y Hongos.

D. Riesgos Ergonómicos.

El estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo, estos riesgos se presentan si existe algún grado de incomodidad física, psíquica y social de los trabajadores en su trabajo; que provoque daño a su salud causado por las condiciones de trabajo inadecuadas en las que se encuentra durante su jornada laboral. Los factores de riesgo por los cuales se pueden producir riesgos laborales en los trabajadores del sistema de recolección son:

a. Sobrecarga física o muscular

b. Sobrecarga física o mental

a. Sobrecarga física o muscular:

Se refiere a todas aquellas causas que producen efectos a nivel del sistema muscular y esquelético, sea por problemas de posiciones viciosas, posiciones estáticas, sobrecarga de peso, etc. Pueden ser:

CUADRO N° 7	
CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS POR SOBRECARGA FÍSICA O MUSCULAR.	
Derivados de la postura	Debido a una postura mantenida, prolongada o forzadas
Derivados del movimiento	Movimiento sobre carga estática con alta repetitividad
Por requerimiento de fuerza	Utilización de métodos incorrectos de fuerza Realización de fuerza en forma prolongada o repetida

Fuente: Diseño del sistema de aseo público del municipio de Tonacatepeque, departamento de San Salvador. Año 2011, , elaborado por Robert Waldich

b. Sobrecarga psíquica o mental:

Cada día este grupo de riesgo adquiere mayor relevancia porque pareciera estar presente en más y más puestos laborales. Se refiere a todas aquellas actividades que generan trastornos en la esfera mental y emocional. Son las labores que generan Stress. Actividades que refuerzan estos problemas son aquellas monótonas y repetitivas, turnos nocturnos o turnos cambiantes, organización del trabajo. Es muy importante para el mantenimiento de las condiciones físicas y psicológicas del personal.

La higiene y seguridad del trabajo lo que constituye dos actividades íntimamente relacionadas, orientadas a garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener nivel de salud de los empleados.

Luego de conocer lo que es higiene ocupacional se también hacer énfasis en la seguridad laboral es por ello que se describe a parte de hacer mención de factores contenidos dentro de la misma.

II. Seguridad Ocupacional.

Definida como la ciencia que tiene como objeto el reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales y tensiones originados en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, lesiones, perjuicios a la salud, integridad física, incomodidad e ineficiencia entre los trabajadores. El objetivo de la seguridad laboral es el de procurar que a lo largo de toda su vida de trabajo, el personal se vea libre de cualquier daño a su salud e integridad física ocasionado por los equipos, maquinarias o herramientas que utilizan así como por las condiciones en que se desarrollan sus actividades.

Consecuencias de los Accidentes y Enfermedades Laborales.

Desde el punto de vista técnico, las enfermedades laborales se definen como un deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador producido por una exposición continua a situaciones adversas, mientras que el accidente de trabajo se define como un suceso normal que, presentándose de forma inesperada, interrumpe la continuidad del trabajo causando un daño al trabajador. Como consecuencia de los infortunios laborales se pueden señalar:

- Lesiones y enfermedades de los trabajadores
- Pérdida de jornadas de trabajo debido a incapacidad de los afectados
- Daños a los equipos y maquinarias

Tradicionalmente las principales condiciones inseguras de trabajo son:

- Carencia de equipo de protección personal adecuado para la realizar el trabajo.
- Jornadas de trabajo excesivamente larga causando fatiga a los trabajadores.
- Acondicionamiento inadecuado de la basura en sitios difíciles de acceso. }

Entre los actos más frecuentes de negligencia que realiza el trabajador son:

- No usar el equipo de protección personal.
- Ingerir bebidas alcohólicas durante la jornada laboral.
- Forma errónea de levantamiento de peso.
- No prestar atención al tráfico vehicular.

Como ya se ha mencionado los accidentes ocurren por diferentes factores. El principio de la prevención de los accidentes señala que todos los accidentes tienen causas que los originan y que se pueden evitar al identificar y controlar las causas que los producen.

Prevención y Control de los Accidentes de Trabajo.

Por medio de programas de prevención y control de los accidentes de trabajo evitan el daño a los trabajadores y mejoran su eficiencia. Disminuyendo las consecuencias económicas, por lo que normalmente presentan una relación de costo-beneficio muy favorable entre las medidas de prevención y control se tienen:

- Corrección de las condiciones inseguras para disminuir la posibilidad de la ocurrencia de accidente.
- Educación del trabajador para suprimir las acciones inseguras.
- Reglamento de seguridad.
- Estudio y análisis de los factores personales que pueden contribuir a la producción de accidentes.

Si no son empleados en la faena existe la probabilidad de que se produzca lo que se define enfermedades profesionales, de diversas índoles y gravedad hacia el trabajador.

Enfermedades Profesionales.

Es aquella causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte. La noción de enfermedad profesional se origina en la necesidad de distinguir las enfermedades que afecta al conjunto de la población de aquellas que son el resultado directo del trabajo que realiza una persona.

Los factores que determinan la enfermedad profesional son:

- Tiempo de exposición

- Concentración del agente contaminante en el ambiente de trabajo.
- Características personales del trabajador
- Presencia de varios contaminantes al mismo tiempo.
- La relatividad de la salud.
- Condiciones de seguridad.
- Factores de riesgo en la utilización de máquinas y herramientas.
- Diseño del área de trabajo.
- Almacenamiento, manipulación y transporte.

Para poder atribuir el carácter profesional a una enfermedad es necesario tomar en cuenta algunos elementos básicos que permite diferenciarse de las enfermedades comunes se presentan a continuación:

CUADRO N° 8 ELEMENTOS BÁSICOS PARA IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES.	
Elemento	Descripción
Agente	Debe existir un agente en el ambiente de trabajo que por sus propiedades puede producir un daño a la salud; la noción del agente se extiende a la existencia de condiciones de trabajo que implican una sobrecarga al organismo en su conjunto o a parte del mismo.
Exposición	Debe existir la demostración que el contacto entre el trabajador afectado y el agente o condiciones de trabajo nocivas sea capaz de provocar un daño a la salud.
Enfermedad	Una enfermedad claramente definida en todos sus elementos clínicos anatómico - patológico y terapéutico, o un daño al organismo de los trabajadores expuestos a los agentes o condiciones señalados antes.
Causalidad	Deben existir pruebas de orden clínico, patológico, experimental o epidemiológico, consideradas aislada o concurrentemente que permitan establecer una sensación de causa efecto, entre la patología definida y la presencia en el trabajo.

Fuente: Accidentes del Trabajo: Causas, Clasificación y Control. Seguridad, prevención y la salud ocupacional en Chile, Año 2003.

Se clasifican las enfermedades profesionales según el tipo de contaminante presente en el ambiente de trabajo entre estos se tienen:

- A. Contaminantes Biológicos
- B. Contaminantes Químicos

A. Contaminantes Biológicos

Los contaminantes biológicos se clasifican en cuatro grupos, según su diferente índice de riesgo de infección. En el siguiente cuadro se resumen las categorías de los contaminantes biológicos.

CUADRO N° 9 CATEGORÍAS DE LOS CONTAMINANTES BIOLÓGICOS	
Categoría	Definición
<i>Grupo 1</i>	Incluye los contaminantes biológicos que resulta poco probable que causen enfermedad en el ser humano.
<i>Grupo 2</i>	Incluye los contaminantes biológicos patógenos que puedan causar una enfermedad en el ser humano; es poco probable que se propaguen a la colectividad.
<i>Grupo 3</i>	Comprende los contaminantes biológicos patógenos que puedan causar una enfermedad grave en el ser humano; existe el riesgo de que se propaguen a la colectividad, pero generalmente, existe tratamiento eficaz.
<i>Grupo 4</i>	Son aquellos contaminantes biológicos patógenos que causen enfermedades graves en el ser humano; existen muchas probabilidades de que se propaguen a la colectividad, no existe, generalmente tratamiento eficaz.

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos, INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), Ministerio Trabajo y Asuntos Sociales, España

Las medidas de prevención y control de las enfermedades profesionales se clasifican de la siguiente manera:

CUADRO N° 10 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES PROFESIONALES		
Tipo de Acción	Definición	Medida de prevención y control.
Foco de Contaminación	Tiene por objeto evitar la presencia de microorganismos o evitar que pasen al medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ○ Selección de equipos ○ Modificación del proceso
Vía de Transmisión	Sobre el método mecanismo o vía de transmisión del contaminante.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Emplear barreras de protección ○ Ventilación ○ Dilución del contaminante
Sobre el Trabajador	Las actuaciones sobre el personal expuesto	<ul style="list-style-type: none"> ○ Información sobre el riesgo ○ Disminución de personas expuestas. ○ Vigilancia médica.

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos, INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), Ministerio Trabajo y Asuntos Sociales, España

B. Contaminantes químicos:

Se considera contaminante químico o agente químico a toda materia inerte, natural o sintética, que durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede incorporarse al ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, y provocar efectos negativos en la salud del trabajador. Los efectos de los contaminantes químicos dependen en gran medida de la concentración del agente y del tiempo de exposición a que este expuesto el trabajador. Estos contaminantes pueden producir una serie de daños para la salud a corto o largo plazo.

Efectos de los contaminantes sobre la salud de los trabajadores en el sistema de manejo de los residuos sólidos

Los residuos sólidos constituye un factor importante de riesgo para el personal que interviene en su manipulación y al mismo tiempo contribuyen al deterioro del medio ambiente ocasionando muchas veces enfermedades tanto a largo o corto plazo es por ello que se hace necesario el estudio de estos efectos que se mencionan a continuación:

○ Enfermedades Profesionales Respiratorias

Las enfermedades respiratorias son comunes en los trabajadores del sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos ya que son causadas por microbios que están en el ambiente, así como de personas que se encuentran enfermas que transmite las enfermedades al toser, hablar o estornudar. Las enfermedades más comunes son: Gripe, Amigdalitis, Bronquitis y Pulmonía.

Las principales manifestaciones de estas enfermedades son la tos, el catarro, dolor de cabeza, dolor de garganta, dolor de oídos, malestar general y aumento en la temperatura.

○ Enfermedades Profesionales de la Piel

Las enfermedades en la piel son las más evidentes en los trabajadores de los sistemas de recolección y transporte de los residuos sólidos ya que se encuentran expuestos a jugos o lixiviados de los residuos a lo largo de la jornada laboral estas pueden variar en su aspecto (morfología) y gravedad. Los efectos de una exposición profesional pueden oscilar entre un ligero eritema (enrojecimiento) o alteración del color de la piel y una alteración mucho más compleja, como puede ser un tumor maligno. La naturaleza de las lesiones y su localización pueden aportar indicios claros de la causa. A pesar de la amplia serie de sustancias productoras de alteraciones cutáneas que se conocen, en la práctica resulta difícil que los trabajadores las empleen debido a que no son capacitados en la prevención de las enfermedades.

- **Enfermedades Gastrointestinales**

Son ocasionadas por varios motivos que pueden ser desde orgánicos y psicológicos, pero principalmente son causadas por los por bacterias, virus o parásitos que penetran al organismo por medio de alimentos y agua contaminada principalmente con materia fecal, que consumen los trabajadores del sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos. Aunado a esto se puede generar por la diseminación en el ambiente, sobre todo en temporada de calor. Los órganos que son afectados con mayor frecuencia son: el esófago, el estómago, el duodeno, el ano, el recto, el páncreas y el intestino delgado y grueso.

Las principales manifestaciones son: fiebre, dolor estomacal o abdominal (cólicos), náuseas, vómito, diarrea, constipación o estreñimiento.

Consejos prácticos para evitar enfermedades que se pueden ocasionar en los lugares de trabajo:

- Utilizar completamente la indumentaria de trabajo la cual permitirá proteger contra los diferentes contaminantes.
- Uso de equipo de protección personal como guantes para proteger de objetos corto punzantes. Calzado apropiado para la recolección de los residuos sólidos como botas antideslizantes o con cubo para la prevención de los golpes por caídas de objetos. Entre otros equipos según lo requiera la actividad (gafas, protectoras, mascarillas, impermeables, etc.).
- No consumir alimentos ni líquidos en el área de trabajo, porque pueden contaminarse.
- Antes de ingerir los alimentos debe lavarse muy bien las manos, para retirar toda partícula contaminante que pueda estar en ellas.
- Cambiarse de ropa y zapatos antes de ir a su casa, y de esta forma evitar la exposición de su familia a residuos tóxicos.
- Lavar y secar la ropa que lleva al trabajo en lugares diferentes a los de los demás miembros de la familia.

Ante lo expuesto anteriormente el trabajador deberá seguir los procedimientos adecuados y contar con protección personal que se requiera para resguardar su seguridad y la de aquellos que trabajen en sus inmediaciones. A continuación ahondaremos más en lo que a equipo de protección personal se refiere.

Equipo de Protección Personal (EPP).

Comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados. Los requisitos que debe contar el un equipo de protección personal son:

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción.
- Debe tener una apariencia atractiva.

Clasificación del EPP.

Los equipos de protección personal se clasifican según la protección que prestan al trabajador. A continuación se presenta un cuadro resumen de los EPP que se deben de utilizar para el manejo de los residuos sólidos.

CUADRO N° 11 UTILIZACIÓN DE EPP, PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS		
Tipo de EPP	Restricciones del Uso	Clasificación
Protección de Ojos y Cara.	Todos los trabajadores que ejecuten cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos, dispondrán de protección apropiada para estos órganos.	Anteojos protectores Caretas transparentes
Protección de las Vías Respiratorias	Ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración	Mascarillas para polvos y neblinas. Mascarillas para vapores orgánicos y gases.
Protección de Manos y Brazos	Serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos.	Guantes de cuero o lona Guantes largos de hule o de neopreno
Protección de Pies y Piernas.	El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad, sustancias, superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos	Calzado de cuero con puntera de metal Botas de goma con suela antideslizante.
Ropa de Trabajo.	La vestimenta se selecciona según las características de trabajo desarrollado.	Chaqueta , Pantalón, Camisa Chalecos con franjas reflectantes

Fuente: Equipo de Protección Personal para trabajadores de rellenos sanitarios para residuos sólidos. Junta para el Manejo Integral de Residuos Sólidos de California, 2003

Requerimiento de Personal.

La recolección de los residuos sólidos urbanos se enfrenta a serias limitaciones para lograr la eficiencia en su ejecución, debido a las diferentes causas que se han planteado anteriormente, debe contemplar también a la falta de personal altamente capacitado con conocimiento técnico sanitario, en el manejo integral de los residuos sólidos en todas las etapas para lo cual se debe considerar los perfiles idóneos para cada funciones que debe

realizar cada uno de los trabajadores que laboren en los entes responsables del manejo de los residuos sólidos urbanos los cuales deberán estar explicitas en un Manual de Organización y Funciones de la Municipalidad.

Para el manejo de los residuos sólidos de preferencia el concejo municipal debe crear una Unidad que esté a cargo de esta actividad, la cual debe estar constituida por personal idóneo, disponer de un presupuesto específico y tener a su cargo el personal de tripulación constituida por un motorista y 3 auxiliares de recolección.

A continuación se mencionan los perfiles de desempeño para cada puesto de trabajo:

Perfil del Jefe de la Unidad Ambiental Municipal:

Personal con estudio técnico en Gestión y Manejo de Residuos Sólidos a nivel municipal, con capacidad de planificar, organizar, coordinar y controlar la óptima prestación del servicio de aseo de la municipalidad. Las principales funciones del jefe de la unidad ambiental son:

- Gestionar y administrar recursos financieros y materiales destinados al logro de los objetivos de la unidad
- Conocimiento en Gestión Ambiental.
- Aplicabilidad de tecnologías amigables con el medio ambiente
- Conocimiento en saneamiento ambiental básico.
- Aplicabilidad de gestión de riesgo
- Conocimientos en seguridad higiene y salud laboral.
- Emitir dictámenes, informes técnicos situacionales, opiniones y toda forma de expresión científica a las instancias pertinentes.
- Coordinar con actores sociales para la ejecución de planes programas o proyectos.
- Coordinar el trabajo del encargado de la unidad de manejo de los residuos sólidos.

✓ **Encargado de la Unidad de Manejo Integral de residuos sólidos:**

Técnico con experiencia en sistemas de recolección y transporte de residuos sólidos con conocimientos de legislación en el área, capacidad de trabajo en equipo de organización y asignación de tareas. Además tener experiencias y habilidades en clasificación de residuos sólidos, reciclaje y conocimiento básico de compostaje, incineración de residuos sólidos peligrosos, disposición final en rellenos sanitarios. Las principales funciones del encargado de la unidad de manejo integral de residuos sólidos son:

- Supervisar el funcionamiento de los componentes de recolección, barrido, transporte y educación ambiental.
- Conformación de las tripulaciones de trabajo y asignar los vehículos
- Efectuar juntamente con los motoristas de los camiones la revisión de los vehículos al inicio de la jornada de trabajo.
- Inspeccionar el estado de las herramientas de trabajo y asignarlas a las tripulaciones
- Controlar el cumplimiento de las rutas de recolección y barrido.
- Verificar la limpieza de las zonas (Aceras, calles, contenedores botaderos y otros sitios de acumulación de residuos).
- Verificar que las unidades reciban el mantenimiento respectivo.
- Coordinar la disposición final de los residuos con el personal encargado del relleno sanitario.
- Atender denuncias de los ciudadanos
- Llevar un control adecuado del presupuesto de operación asignado a la Unidad de Aseo y entregar al encargado de contabilidad un informe mensual de los insumos por sistema.

✓ **Personal Auxiliar del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos:**

Son aquellos trabajadores que conforman el sistema de manejo de residuos sólidos como lo son: motoristas, recolectores del sistema del manejo recolección y transporte; así como también los barredores para el aseo de calles, aceras y áreas verdes asignadas libres de residuos. Son trabajadores con experiencia en organización y realización de tareas asignadas; control, uso racional y mantenimiento de los equipos y herramientas para

realizar la recolección y transporte de los residuos sólidos. Las principales funciones del personal auxiliar del sistema de manejo de residuos sólidos según su cargo laboral son:

✓ **Funciones de los motoristas del sistema.**

- Revisión general del camión asignado antes de iniciar las tareas de recolección.
- Conducir el camión recolector y dirigir a los recolectores.
- Velar por el buen funcionamiento del camión a su cargo.
- Circulación a baja velocidad de la ruta asignada. Es responsabilidad del motorista seguir la ruta tal como ha sido diseñada.
- Reportar cualquier problema de funcionamiento identificado al camión.
- Llevar un control de los insumos consumidos (Combustible aceites, grasas, filtros llantas, etc.)y el kilometraje.
- Es el responsable del trabajo de los recolectores por lo tanto deberá velar por el comportamiento de estos en la unidad de transporte y sobre la atención del usuario.
- Traslado del camión hasta el sitio de disposición final.
- Al finalizar la jornada, trasladar el camión hasta el lugar asignado para su resguardo.

✓ **Funciones de los recolectores:**

- Recolección de los residuos sólidos de los domicilios, contenedores y otros sitios de acumulación.
- Carga y descarga de los residuos sólidos del camión recolector.
- Limpieza del camión recolector al finalizar la jornada de trabajo.
- Lavar la unidad de aseo al menos una vez por semana.

✓ **Funciones de los barredores para calles, aceras y áreas verdes asignadas libres de residuos.**

- Traslado del carrito recolector hasta el inicio de su ruta.
- Limpieza y recolección de residuos de las calles asignadas en su ruta.
- Entrega de los residuos recolectados en el camión recolector.
- Traslado del carro recolector al sitio asignado para su resguardo

Reglamento de Seguridad para el Sistema de Manejo de los Residuos Sólidos.

Debe desarrollar y poner en prácticas reglamentos de seguridad, adecuado a los sistemas de trabajo, las características del equipo en uso así como a las condiciones urbanísticas así como climatológicas. A continuación se presenta el reglamento de seguridad para los trabajadores del servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos.

Motoristas de la Unidad de Recolección y Transporte:

- Reducir la velocidad al llegar a un cruce.
- Evitar causar un accidente de tránsito. Sus compañeros están a su lado.
- No practicar actos inseguros. Antes de adelantar, certifique que todas las condiciones sean favorables.
- No ponga en riesgo su vida ni la de sus colegas de trabajo. No sobrepase los límites máximos de velocidad permitida.
- El vehículo es importante para la municipalidad, así como el motorista es importante para su familia. Por tanto muestre y señalice todas sus intenciones a través de las direccionales, de señales manuales así como por la posición de su vehículo en la pista.
- Se debe estar atento ya que una curva muy cerrada, un freno repentino, una irregularidad en la calle puede provocar un accidente.
- No ingerir bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo. Las bebidas alcohólicas actúan sobre el cerebro de tal modo que los reflejos son lentos y alteran el juicio en cualquier situación. El motorista es responsable de otras vidas.
- No juegue al volante del vehículo. No ponga en riesgo la vida de los colegas de trabajo.
- **Atención:** lluvia, bruma y neblina son enemigos de los choferes se debe manejar con cuidado protegiendo al prójimo.
- **Recordar:** el motorista no se encuentre solo. Sus compañeros están a su lado. Respete las señales de tránsito. Evite los accidentes siga siempre las normas de seguridad.

Tripulantes del Sistema de Manejo de los Residuos Sólidos.

- Al ser transportados en un camión de recolección evite los juegos. Asegúrese firmemente al vehículo
- Nunca sentarse dentro de la carrocería de un camión de recolección. El mecanismo de compactación puede funcionar repentinamente y generar un accidente.
- Al recolectar los residuos sólidos en sacos o bolsas plásticas, procurar siempre cargarlos sin abrazarlos. Pueden contener objetos cortos punzantes como vidrios, clavos etc. que pueden herir al trabajador.
- No transportar un peso excesivo llamar siempre a un colega, esto podrá generarle problemas en la columna.
- Utilizar siempre el uniforme completo y limpio.
- No recoger los residuos con la mano, ya que pueden contener objetos cortos punzantes como vidrios, clavos, jeringas etc., que pueden herir al trabajador.
- En caso de que sufra algún accidente durante la jornada laboral. Procurar informarlo inmediatamente a su superior o jefe inmediato.

Barrenderos para el aseo de calles, aceras y áreas Verdes asignadas libres de residuos.

- Siempre en lo que sea posible, colocar el carrito para el aseo público en las aceras. Evitando así que un auto impacte al carrito y que a su vez el carrito dañe al trabajador.
- Barrer las cunetas siempre en dirección opuesta al tráfico vehicular.
- No detener el carrito en una curva. Esto puede ser peligroso.
- Utilizar siempre el uniforme completo y limpio.
- No recoger los residuos con la mano. En ella pueden haber pueden contener objetos cortos punzantes como vidrios, clavos etc. que pueden herir al trabajador.
- En caso de que sufra algún accidente durante la jornada laboral. Procurar informarlo inmediatamente a su superior o jefe inmediato.
- **Recordar:** Evite los accidentes siga siempre las normas de seguridad

2.3.3 MARCO JURIDICO REFERENTE AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

En este punto se pretende hacer referencia al marco normativo existente referente al manejo de los residuos sólidos. Los distintos cuerpos normativos ya sean internacionales o nacionales tienen como finalidad ser un mecanismo regulador del fenómeno de los residuos sólidos, protegiendo a la naturaleza y al mismo ser humano de todos aquellos posibles desastres ocasionados por un inadecuado manejo de los mismos.

Se puede tener en cuenta que dichas leyes se encuentra una serie de principios rectores que permiten abordar la temática de los residuos sólidos de una manera eficiente, ya que al hablar de residuos sólidos se hace la relación con la protección del medio ambiente así como también al desarrollo tanto de la persona como del mismo país.

LEGISLACION INTERNACIONAL.

De acuerdo con el Art. 144 de la Constitución de la República, los tratados internacionales, constituyen leyes de la República al entrar en vigencia, conforme a las disposiciones del mismo tratado. Estos tratados o convenios al ser ratificados por la Asamblea Legislativa, se convierten en leyes del país y sus disposiciones son de obligatorio cumplimiento. Tiene mayor jerarquía que las leyes promulgadas por la Asamblea Legislativa o las denominadas secundarias y se ubican inmediatamente, después de la Constitución.

A continuación se mencionan algunos de los tratados internacionales referente al medio ambiente sostenible y como es el hombre desde el punto de vista de la protección de los recursos naturales.

- Declaración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Celebrada en Estocolmo, Suecia, el 16 de Junio de 1972.
- Declaración sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, suscrita en Rio de Janeiro, Brasil, el 12 de Agosto de 1992.
- Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los Residuos peligrosos y su eliminación, suscrito en Basilea, Suiza el 22 de Marzo de 1989.

- Acuerdo Regional sobre el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos en Centroamérica, suscrito por El Salvador en la XIII Cumbre de Presidentes Centroamericanos, celebrada en Panamá, en 1992.

LEGISLACIÓN NACIONAL.

▪ CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR.

Constituye la norma primaria en materia jurídica y política, esto significa, que todas las demás normas jurídicas (leyes, decretos, reglamentos, ordenanzas, etc.) se encuentran jerárquicamente sometidas a la constitución. Este cuerpo normativo también es conocido como la "Carta Magna". Como parte de su estructura la Constitución regula, en su Título II, lo relativo al trabajo y seguridad social y a la salud pública y asistencia social. En tal sentido, y con relación a la materia en consideración, cabe destacar que el Artículo 65 reconoce a la salud como un bien público y que el Estado y las personas están obligados a velar por su conservación y restablecimiento.

En el mismo sentido, el Artículo 69 de la Constitución reconoce que el Estado es el responsable de controlar las condiciones ambientales que pueden afectar la salud y el bienestar.

Finalmente en el título V de la Constitución se regula lo relativo al Orden Económico. Concretamente, el 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. Se debe declarar de interés social la protección, la conservación, aprovechamiento racional, restauración o sustitución de los recursos naturales, en los términos que establezca la ley. Se prohíbe la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y residuos tóxicos".

▪ **LEY DE MEDIO AMBIENTE**

De acuerdo a esta normativa secundaria, se declara de interés social la protección y mejoramiento del medio ambiente (Artículo 4). En lo que resulta aplicable en materia de residuos sólidos, destaca la obligación de todas las entidades públicas y municipales de incluir, de forma prioritaria en todas sus acciones, planes y programas, el componente ambiental.

Para la dignación de derechos explotación de los recursos naturales, esta ley exige que dicha cesión se haga con base en la responsabilidad y de forma sostenible. En cuanto a la protección del suelo, el Artículo 50 de la ley, dispone que la prevención y control de la contaminación de dicho recurso natural se deba regir por los siguientes criterios:

- a) El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales elaborará las directrices para la zonificación ambiental y los usos del suelo. El gobierno central y los Municipios en la formulación de los planes y programas de desarrollo y ordenamiento territorial estarán obligados a cumplir con las directrices de zonificación al emitir los permisos y regulaciones para el establecimiento de industrias, comercios, vivienda y servicios, que impliquen riesgos a la salud, el bienestar humano o la medio ambiente;
- b) Los habitantes deberán utilizar prácticas correctas en la generación, reutilización, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos domésticos, industriales y agrícolas.

Asimismo, en esta ley se establece la participación coordinada de distintos sectores sociales para la promoción de programas orientados a la reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los residuos sólidos. Par ello, se requiere de la aprobación de un programa nacional para el manejo Integral de los residuos sólidos (Artículo 52).

En este orden de ideas, según la Ley de Medio Ambiente le da atribución de protección al ambiente a instituciones tales como:

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Art. 6, 9, 12, 28, 30, entre otros).
- Ministerio de Salud de El Salvador (Art. 43, 46, 52, 57, 58, entre otros).
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (Art. 70 y 77 lit. a).
- Ministerio de Educación (Art. 40).
- Policía Nacional Civil (Art. 91).
- Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMMS).
- Gobiernos Municipales (Art. 1, 6, 52, 72, 91).
- Fiscalía General de la República (Art. 91 y 101 lit. c).
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), (Art. 44 Y 45).
- Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos (Art. 91: 101 lit. c).
- Consejo Nacional de Salud Pública (Art. 57).
- Ministerio de Hacienda (Art. 32, 61).
- Ministerio de Economía (Art. 32, 57, 58 y 61).
- Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible (Art. 32).

▪ **REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE MEDIO AMBIENTE.**

El Reglamento como instrumento jurídico directamente derivado de la Ley de Medio Ambiente, no puede regular aspectos que aquella no contiene; tampoco puede corregir, modificar, ampliar ni uno solo de los aspectos contenidos en la Ley. Por tanto, el Reglamento General ha sido elaborado de manera tal que existe estricta subordinación a la ley, por lo que este debe hacer cumplir las disposiciones preestablecidas en la presente Ley, siempre y cuando respetando su naturaleza que lo convierte en Reglamento de ejecución.

Con respecto a los residuos sólidos, el Art. 104 preestablece que en coordinación con los consejos municipales y las demás instituciones que tengan competencia sobre dichos recursos con lo que respecta a la protección y el uso de manglares, arrecifes y otros

ecosistemas costeros marinos adoptaran como medida determinar la cantidad y calidad de las descargas de residuos sólidos y vertidos a los ríos y a otros ecosistemas costeros marinos.

- **REGLAMENTO ESPECIAL SOBRE EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

En esencia, esta normativa regula las responsabilidades y atribuciones para la selección de los sitios de estación de transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, así como la emisión de los respectivos permisos ambientales, rutas, horarios, frecuencias y equipos de recolección y transporte y tratamiento de los residuos sólidos.

Precisamente en materia de tratamiento, este reglamento identifica los siguientes sistemas:

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

Del mismo modo, en el Reglamento en consideración se regula lo relacionado con rellenos sanitarios (Artículos 12 y siguientes).

- **LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO 2010**

El objeto de la presente ley es establecer los requisitos de seguridad y salud ocupacional que deben aplicarse en los lugares de trabajo, a fin de establecer el marco básico de garantías y responsabilidades que garantice un adecuado nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras, frente a los riesgos derivados del trabajo de acuerdo a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas para el trabajo, sin perjuicio de las leyes especiales que se dicten para cada actividad económica en particular.

- **REGLAMENTO GENERAL EN MATERIA DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO.**

El presente Reglamento tiene por objeto regular la aplicación de la Ley General de Prevención de Riesgos en los lugares de Trabajo, en lo relativo a condiciones de Seguridad e Higiene en que deben desarrollarse las labores, a fin de eliminar o controlar los factores de riesgos en los puestos de trabajo, sean estos de naturaleza mecánica o estructural, física, química, ergonómica, biológica o psicosocial. Todo con el propósito de proteger la vida, salud, integridad física, mental y moral de los trabajadores y trabajadoras.

De conformidad con la Ley, el presente reglamento persigue en las áreas que regula, que trabajadores y trabajadoras tengan igualdad de derechos, a efecto que gocen de un ambiente de trabajo seguro y saludable.

- **CÓDIGO DE SALUD.**

Esta ley dispone que, los programas de saneamiento ambiental promovidos por el Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL), tienen por finalidad lo siguiente:

- La eliminación de basura y otros residuos;
- El saneamiento de los lugares públicos y de recreación;
- La higiene y seguridad en el trabajo;
- La eliminación y control de contaminaciones del agua de consumo, del suelo y del aire; eliminación y control de otros riesgos ambientales.

Algunas normas relacionadas con la generación y tratamiento de basura y otros residuos se encuentran en la Sección diez de esta ley (Artículos 74-78), en donde se regula, entre otros aspectos, la competencia para otorgar otras autorizaciones de ubicación de botaderos y pautas generales para proteger a las personas y al medio ambiente del humo, ruidos, vibraciones, olores desagradables, gases tóxicos, pólvora u otros atmosféricos.

En la sección dieciséis del código de salud se encuentran algunas disposiciones sobre seguridad e higiene del trabajo (Artículos 107-117), en las que se declara de interés público, la implantación y mantenimientos de servicios de seguridad e higiene del trabajo. De igual

forma, se destacan algunas competencias del Ministerio de Salud en materia de seguridad e higiene del trabajo. Finalmente, en el Título III de la sección cincuenta y nueve se regulan las infracciones y sanciones por acciones u omisiones contra la salud.

- **CÓDIGO MUNICIPAL.**

En esta normativa se destacan las competencias municipales, entre las que figuran la prestación de servicio de aseo, barrido de calles, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. Se exceptúan los residuos sólidos peligrosos y bio-infecciosos (Art.4).

En el caso de los residuos sólidos peligrosos y bio-infecciosos los municipios actuarán en colaboración con los Ministerios de Salud Pública y de Medio ambiente y Recursos Naturales, de acuerdo a la legislación vigente.

En síntesis, el Código Municipal regula lo relativo a la administración del poder local en los municipios, lo que incluye la prestación de servicios, tales como la recolección de residuos. Para el satisfactorio cumplimiento de sus funciones, las municipalidades disponen de la facultad de emitir "Ordenanzas Municipales", las que definen como normas de aplicación general dentro del municipio sobre asuntos de interés local. Estas entrarán en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial y serán de obligatorio cumplimiento por parte de particulares y autoridades nacionales, departamentales y municipales. De modo que, la recolección de residuos sólidos, puede regirse por las ordenanzas específicas dictadas en cada municipio.

2.3.4 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE OLOCUILTA

- **REFERENTE A LA PARTE MEDIOAMBIENTAL DEL MUNICIPIO:**

Actualmente el municipio presenta problemas por la creación de botaderos ilegales por parte de las comunidades, en terrenos baldíos, quebradas y pendientes; cabe destacar, que los problemas se agravan en el área rural del municipio, debido a que la cobertura del servicio de recolección es insuficiente ocasionando con esto la creación de botaderos ilegales.

En base a los estudios realizados por la municipalidad, se identificaron en el municipio 8 botaderos ilegales que impactan mayormente el área rural, específicamente los ubicados en el Caserío El Marroquín, Lot. San Rafael, San Juan de Dios, Urb. Montelimar, Km 22 de la autopista al aeropuerto Monseñor Oscar Arnulfo Romero, en la carretera antigua a Zacatecoluca se ubican botaderos en los kilómetros 17.5 y 22.5, pertenecientes al cantón La Esperanza, mientras que en el cantón Cupinco únicamente existe un botadero ubicado en la hacienda Santa Bárbara.

Los impactos que generan estos botaderos a la atmósfera son principalmente por la generación de gases, producto de la descomposición de los residuos orgánicos. Además de los impactos antes mencionados también se producen daños a los cuerpos de agua, especialmente a los que se encuentran cercanos a los botaderos; así como impactos a la salud por la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.

Esta identificación de botaderos a cielo abierto dentro del municipio se ha hecho con el objetivo de erradicarlos y realizar actividades de seguimiento en el corto, mediano y largo plazo; para en alguna medida prevenir, atenuar ó compensar los daños causados a nuestro medio ambiente. Algunas de las medidas que se implementaron para erradicar estos botaderos, son la colocación de rótulos en los que se prohíba botar los residuos en lugares no autorizados, cercar aquellos terrenos municipales en los que se han creado botaderos, realizar campañas de fumigación en las inmediaciones, entre otros. Finalmente el municipio de Olocuilta en cumplimiento al decreto 237 depositara los residuos que se generan en el

municipio en el vertedero controlado de El puerto de La Libertad, en el departamento de La Libertad.

REFERENTE A LA ESTIMACIÓN PER CÁPITA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

- **Producción per cápita.**

Este rubro es un parámetro que se obtiene con base en el promedio de generación de los residuos sólidos por habitante, expresado en kg/hab/día, de cada uno de los estratos socioeconómicos y por la fuente generadora.

La cifra correspondiente sirve para determinar la maquinaria, el equipo y el personal necesario para satisfacer la demanda de recolección, barrido, transferencia, tratamiento y disposición final de tales residuos. La producción per cápita de los residuos sólidos se estima de la siguiente manera:

$$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{Pob \times 7 \times Cob}$$

Dónde:

PPc= Producción por habitante por día (Kg/h/d)

Dsr= Cantidad de residuos sólidos recolectados en una semana (kg/ semana, dato calculado en base a los registros de las disposiciones finales de los residuos sólidos en el relleno sanitario correspondiente proporcionados por el jefe de la Unidad Ambiental Municipal)

Pob= Población área urbana (35,000 Hab, según censo actualizado de la unidad de salud de la localidad)

7= Días de la semana

Cob= cobertura del servicio de recolección (%)

$$ppc = \frac{2750 \text{ kg/semana}}{35000 \times 7 \times \text{cobertura}}$$

Producción per cápita del municipio de Olocuilta= 0.22 kg/hab*día

- **REFERENTE A LA CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES**

La información plasmada en el siguiente cuadro es la obtenida de acuerdo a la composición de los residuos, esto con el fin de obtener la caracterización de los mismos.

Componente	Peso Muestreado (Kg)	Porcentaje en Peso %	Subtotal		
			Peso Muestreado (Kg)	Porcentaje en Peso %	
<i>Residuos Orgánicos</i>	Papel	5.45	7.09	71.47	98.73
	Cartón	4.55	5.92		
	Plásticos	10.10	13.13		
	Textiles	3.64	4.73		
	Residuos de jardín	46.82	60.87		
	Suciedad orgánica	0.91	1.18		
<i>Residuos Inorgánicos</i>	Vidrio	0.23	25	0.92	1.27
	Aluminio	0.69	75		
Total				72.39	100

Fuente: Equipo investigador de seminario de graduación: Análisis de los recorridos de la etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos del área urbana y rural del municipio de Olocuilta, departamento de La Paz, en el periodo comprendido de Enero a Diciembre del 2014.

REFERENTE A LA PARTE ADMINISTRATIVA- ORGANIZATIVA DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL:

El concejo municipal de Olocuilta no cuenta con una administración propia en cuanto a gestión de residuos sólidos, siendo la UnidadAmbiental Municipal la responsable de coordinar la recolección y transporte de los residuos sólidos; esta unidad cuenta con un jefe administrativo con su respectiva asistente, y en cuanto a la organización administrativa que presenta dicha unidad ambiental, la recolección y transporte de los residuos sólidos, se estructura de la siguiente manera: Jefe de la unidad ambiental, asistente de jefatura, barredores de mercado municipal y de calles, mantenimiento de vivero, mantenimiento general, tripulantes y motoristas de los vehículos de recolección, que suman en total 25 personas destinadas a esta área.

La recolección de residuos sólidos en el municipio de Olocuilta es realizado 6 veces a la semana, efectuándose en dos circuitos: El circuito A desarrollado por un camión compactador y el circuito B realizado por un camión de volteo; Ambos circuitos son realizados en una jornada laboral de 5:30 a.m. a 4:00 pm conformada por una tripulación que consta de 1 motorista y 3 recolectores.

2.3.5 DEFINICION DE TERMINOS BÁSICOS.

Acción insegura.

El incumplimiento por parte del trabajador o trabajadora, de las normas, recomendaciones técnicas y demás instrucciones adoptadas legalmente por su empleador para proteger su vida, salud e integridad.

Accidente de trabajo.

“Es toda lesión orgánica, perturbación funcional o muerte, que el trabajador sufra a causa, con ocasión o por motivo del trabajo. Dicha lesión, perturbación o muerte ha de ser producida por la acción repentina y violenta de una causa exterior o del esfuerzo realizado”.

Aprovechamiento de los residuos sólidos.

Es el proceso mediante el cual, a través de una gestión de los residuos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

Contaminación.

La presencia o introducción al ambiente de elementos nocivos a la vida, la flora o la fauna, o que degraden la calidad de la atmósfera, del agua, del suelo o de los bienes y recursos naturales en general, conforme lo establece la ley.

Compostaje.

Proceso bioxidativo controlado, que se desarrolla sobre sustratos orgánicos heterogéneos en estado sólido, debido a la actividad secuencial de una gran diversidad de microorganismos.

Condición insegura.

Es aquella condición mecánica, física o de procedimiento inherente a máquinas, instrumentos o procesos de trabajo que por defecto o imperfección pueda contribuir al acaecimiento de un accidente.

Constitución de la República de El Salvador.

Constituye la norma primaria en materia jurídica y política, esto significa, que todas las demás normas jurídicas (leyes, decretos, reglamentos, ordenanzas, etc.) se encuentran jerárquicamente sometidas a la constitución.

Desechos sólidos

Son aquellos materiales no peligrosos, no seleccionados 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 transforma en indeseables.

Disposición final

Última etapa en el manejo de los residuos sólidos; es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los residuos sólidos según su naturaleza.

Enfermedad.

Alteración leve o grave del funcionamiento normal de un organismo o de alguna de sus partes debida a una causa interna o externa.

Enfermedad Ocupacional.

Cualquier estado patológico sobrevenido por la acción mantenida, repetida o progresiva de una causa que provenga directamente de la clase de trabajo que desempeñe o haya desempeñado el trabajador, o de las condiciones del medio particular del lugar donde se desarrollen las labores, y que produzca la muerte del trabajador o le disminuya su capacidad de trabajo.

Enfermedades gastrointestinales.

Son ocasionadas por varios motivos que pueden ser desde orgánicos y psicológicos, pero principalmente son causadas por bacterias, virus o parásitos que penetran al organismo por medio de alimentos y agua contaminada principalmente con materia fecal.

Equipo de Protección Personal. [EPP].

Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Frecuencia de recolección.

Cantidad de viajes destinados a una zona específica por unidad de tiempo expresada en días, lo cual deberá prever que el volumen acumulado de residuos no sea excesivo y que el tiempo transcurrido desde la generación de residuos hasta la recolección para su disposición final no exceda el ciclo de reproducción de la mosca.

Generación per cápita de residuos.

La producción específica o tasa de generación per cápita de residuos (PPC) es la razón entre la cantidad de residuo producido (kg o t) en un periodo determinado (día o año) y el tamaño de la población.

Gestión de residuos sólidos

Conjunto de operaciones que tienen como fin el dar a los residuos producidos en una zona el destino global más adecuado, desde el punto de vista ambiental y sanitario y en concordancia con sus características, su volumen y su procedencia.

La gestión de los residuos sólidos se basa en las siguientes consideraciones: reducción en origen, reciclado, reutilización, transformación de residuos y vertido y es organizada según un orden jerárquico.

Higiene y seguridad laboral.

Conjunto de medidas técnicas y organizativas orientadas al reconocimiento, evaluación y control de los contaminantes presentes en los lugares de trabajo que puedan ocasionar enfermedades.

Horarios de recolección.

Tiempos establecidos para el inicio y finalización de los itinerarios de recolección, sobre el cual se puede encontrar el lugar y el orden de cada punto de recolección a ser atendido.

Jornada.

Es el tiempo que una persona trabaja en una relación laboral en las 24 horas de cada día o en el transcurso de una semana. La ley establece el tiempo máximo de duración de la jornada.

Jornada continua.

Es la jornada que no tiene pausas para tomar alimentos ni descansar.

Jornada diurna.

En ella el trabajador presta sus servicios en cualquier momento entre las 6:00 a.m. y las 7:00 p.m.

Jornada fraccionaria.

En ella, el trabajador tiene oportunidad de tomar un descanso de más de media hora, de manera que puede retirarse del lugar de trabajo y disponer de ese tiempo en forma totalmente libre.

Jornada nocturna.

Que se dan durante la noche. Según el Código de Trabajo son nocturnas las comprendidas entre las 7:00 p.m. y las 6:00 a.m.

Jornada ordinaria.

Cantidad de horas en que se realiza el trabajo, sin exceder los límites establecidos por la ley, ni lo que trabajador y patrono hubieren acordado al inicio de la relación de trabajo.

Lixiviado

Es el líquido que percola a través de los residuos depositados y que extrae, disueltos o suspendidos, materiales a partir de ellos.

Manejo de residuos sólidos.

Conjunto de operaciones a las que se someten los residuos sólidos hasta su disposición final.

Manejo integral de los residuos solidos

Conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los desechos, hasta su disposición final.

Manipulación de residuos sólidos.

Incluye el manejo interno que es desarrollado por la fuente generadora hasta el movimiento de los contenedores donde se proporciona el almacenamiento temporal hasta el punto de recogida.

Métodos de recolección de residuos sólidos.

Comprenden la amplia variedad de sistemas y equipamientos empleados para la recolección de residuos sólidos, clasificándose estos, de acuerdo al modo de operación, equipamiento utilizado y los tipos de residuos recolectados.

Muestra

Parte que se considera representativa de una cosa que se saca o se separa de ella para analizarla, probarla o estudiarla.

Normas de seguridad.

Fuentes de información que permite lograr una uniformidad en el modo de actuar de los trabajadores ante determinadas circunstancias o condiciones, para tener un comportamiento determinado y adecuado.

Ordenanza.

El término se utiliza para nombrar al tipo de norma jurídica que forma parte de un reglamento y que está subordinada a una ley.

Personal Auxiliar del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos.

Son aquellos trabajadores que conforman el sistema de manejo de residuos sólidos como lo son: choferes, recolectores del sistema del manejo recolección y transporte; así como también los barredores para el aseo de calles, aceras y áreas verdes asignadas libres de residuos.

Recolección

El término recolección, incluye no solo la recolección o toma de los residuos sólidos de diversos orígenes, sino también el transporte de estos hacia el lugar donde los vehículos se vacían. La recolección es la etapa más importante en términos de costos dentro de la gestión de residuos sólidos.

Relleno sanitario

Técnica de eliminación final de los residuos sólidos en el suelo que consiste en esparcirlos, acomodarlos y compactarlos al volumen más práctico posible, cubriéndolos diariamente con tierra u otro material de relleno, contando con drenaje de gases y líquidos percolados.

Residuos sólidos

Es un material que se desecha después de que haya realizado un trabajo o cumplido su misión, se trata por lo tanto, de algo inservible que se convierte en basura y que, para el común de la gente, no tiene valor económico.

Riesgos laborales.

Es la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad durante la realización de una actividad laboral.

Riesgos biológicos.

Son causados por organismos vivos, microscópicos, que pueden causar enfermedades infecciosas y parasitarias.

Riesgos ergonómicos.

Se presentan si existe algún grado de incomodidad física, psíquica y social de los trabajadores en su trabajo, que provoque daño a su salud causado por las condiciones de trabajo inadecuadas en las que se encuentra durante su jornada laboral.

Riesgos físicos.

Su origen está en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo.

Riesgos químicos

Es el riesgo generado por una exposición no controlada de agentes químicos a sustancias o materiales que según su estado, naturaleza, puede producir efectos agudos o crónicos y pueden ser peligrosos por tanto, pueden causar alteración del ambiente, enfermedades o lesiones a los trabajadores.

Salud ocupacional.

Todas las acciones que tienen como objetivo promover y mantener el mayor grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones y ocupaciones; prevenir todo daño a la salud de éstos por las condiciones de su trabajo; protegerlos en su trabajo contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales a su salud; así como colocarlos y mantenerlos en un puesto de trabajo adecuado a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.

Seguridad ocupacional.

Conjunto de medidas o acciones para identificar los riesgos de sufrir accidentes a que se encuentran expuestos los trabajadores con el fin de prevenirlos y eliminarlos.

Stress laboral.

Es un tipo de estrés propio de las sociedades industrializadas, en las que la creciente presión en el entorno laboral puede provocar la saturación física o mental del trabajador, generando diversas consecuencias que no sólo afectan a su salud, sino también a la de su entorno más próximo.

Tratamiento

Conjunto de operaciones físicas, químicas, biológicas o térmicas, que tiene la finalidad de reutilizar los residuos, disminuir o eliminar su potencial peligroso, o adaptar sus propiedades físicas, químicas o biológicas a los requerimientos de su disposición final.

CAPITULO III
OPERACIONALIZACION DE
VARIABLES

3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
Etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales	Es el conjunto de actividades y procedimientos que conforman la etapa de recolección y transporte de los residuos sólidos	Análisis	<p>Aspectos administrativos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Datos personales de los miembros de la tripulación de recolección y transporte -Catastro actualizado -Tasas -Tarifas de recolección -Gasto de combustible y lubricantes -Aspectos de legislación -Estructura de la tripulación <p>Aspectos operativos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Recursos humanos -Aspectos del vehículo recolector -Programas de mantenimiento -Prestaciones sociales
		Itinerarios	<ul style="list-style-type: none"> -Frecuencia de recolección -Horario de recolección -Cobertura de recolección y transporte -Planos y bitácoras de las rutas de recolección

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
Higiene y seguridad ocupacional	Conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador.	Riesgos laborales	<p>-Riesgos físicos: Golpes, caídas, ruido, vibraciones, calor , heridas</p> <p>-Riesgos químicos: Sustancias gaseosas, vapores, partículas de polvo</p> <p>-Riesgos biológicos: Virus, bacterias y hongos</p>
		Seguridad ocupacional	<p>-Enfermedades ocupacionales</p> <p>-Accidentes laborales Caídas, fracturas, heridas y golpes</p> <p>-Controles médicos</p> <p>-Tipo de exámenes clínicos</p> <p>-Frecuencia</p> <p>-Instituciones de salud donde se realizan los controles médicos.</p> <p>-Esquema de vacunación (tétano, influenza)</p> <p>-Equipo de trabajo Pala, rastrillo, escoba, swach, lona, canasta</p> <p>-Indumentaria de protección personal Guantes de cuero, camisa, gorra y botas</p> <p>-Capacitaciones al personal</p> <p>-Temática: Manejo de R.S, Riesgos laborales, -Equipo de protección personal</p> <p>-Frecuencia</p> <p>-Instituciones encargadas de impartir la capacitación.</p>

CAPITULO IV
DISEÑO METODOLOGICO

4.1 TIPO DE INVESTIGACION

El estudio que se ejecutó es de tipo descriptivo ya que muestra las condiciones de recolección y transporte de los residuos sólidos domiciliarios que son implementados por la alcaldía municipal de Olocuilta, además de ser un estudio de carácter transversal ya que se realizó en el periodo de Enero a Diciembre del 2014.

4.2 POBLACION

Las 9 personas que comprenden la etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos, los cuales se detallan a continuación:

1 Jefe de la Unidad Ambiental Municipal

Área administrativa

- Un jefe
- Un asistente administrativo

Área operativa

A. Recolección, transporte y disposición final

2 tripulaciones (1 motorista y 3 auxiliares de recolección)

B. Barrido: 12 personas

C. Personal de vivero: 3

4.3 UNIDAD DE ANALISIS Y OBSERVACION

Tripulación encargada de la recolección y transporte de residuos sólidos del municipio de Olocuilta.

- Vehículos utilizados en la recolección
- Recorridos de la recolección y transporte

4.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO.

A continuación se presenta un cuadro en el cual se resumen las técnicas, instrumentos y procedimientos que se utilizaron para la recolección de la información.

Método	Instrumentos	Procedimiento
Entrevista	<p>Guía de entrevista: Jefe de la Unidad Ambiental Municipal</p>	<p>Los miembros del equipo consultor auxiliándose del instrumento, entrevistaron al jefe de la Unidad Ambiental Municipal, el cual proporcionó la información solicitada, con la que se da respuesta a las variables de esta investigación La guía tiene por contenido 18 abiertas y 40 cerradas con un total de 58 preguntas. (ver anexo 3)</p>
	<p>Guía de entrevista: Tripulación encargada de los residuos sólidos</p>	<p>Para esta actividad se entrevistaron a los ocho miembros de la tripulación de recolección y transporte; los cuales proporcionaron la información necesaria relacionada con los aspectos contenidos en las variables las cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos municipales • Higiene y seguridad ocupacional <p>La guía tiene por contenido 8 preguntas abiertas y 53 preguntas cerradas con un total de 61 preguntas las cuales serán contestadas por los miembros de la tripulación y transporte, como complemento de esta guía se presenta la entrevista para el administrador(ver anexo 1) para apoyar la información recabada en la guía de entrevista.</p>
Observación	<p>Guía de observación</p>	<p>Se realizó durante el desarrollo de la jornada laboral de los miembros de la tripulación encargada de la recolección y transporte de los residuos sólidos, acompañando durante cada uno de los recorridos realizados diariamente, donde se hizo un registro visual de aquellas características y</p>

		condiciones de los individuos, conductas, actividades y/o situaciones de riesgos, las cuales se plasmaron en el instrumento de observación, el cual contempla 48 aspectos a evaluar. (ver anexo 2)
Recorrido técnico para realizar itinerarios	Mapas de recorridos	El equipo investigador presentó la propuesta de los mapas para los recorridos empleados en la recolección y transporte de los residuos sólidos municipales, basados en los datos generales que proporcionó el análisis de los recorridos existentes, así como las pruebas que se realizaron posteriormente.
	Bitácoras	Se realizarán durante la jornada de trabajo los desplazamientos necesarios por los recorridos actuales implementados para la recolección y transporte de los residuos sólidos, además de hacer las mejoras técnicas. (ver anexo 4)

4.5 PLAN DE PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Los resultados obtenidos en la investigación, se presentan en cuadros resumen donde se sintetiza la información recolectada mediante entrevistas al personal que labora en la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos, además de las tablas de vaciado de información que fueron utilizadas al momento de realizar la estimación de la producción per cápita y la caracterización de los residuos sólidos municipales.

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS MEDIANTE LOS INSTRUMENTOS.

A continuación se describe el método de presentación y análisis de resultados para cada instrumento a utilizar.

INSTRUMENTO	MÉTODO DE PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS
Entrevista (Operarios del sistema de recolección y transporte de R.S)	El procesamiento y presentación de datos se realizó en cuadros y tablas estadísticas, la herramienta informática que se ocuparon para este caso es el programa informático de cálculo Microsoft Excel.
Observación	

Posterior al proceso se realiza un análisis cuantitativo- comparativo de los datos proporcionados por la muestra. Además de ello se presenta un formato de una tabla en la cual se plasmarán los resultados obtenidos de los instrumentos antes mencionados:

ASPECTOS A EVALUAR		SI	NO	RESULTADO
INDICADOR				

4.6 VALIDACION DE LA METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

PRUEBA PILOTO.

Lugar: municipio de San Rafael Obrajuelo, departamento de La Paz

Fecha: Abril 2014.

Entrevistados: Miembros que integran la tripulación encargada de la recolección y transporte de los residuos sólidos.

Mecánica de la entrevista:

El equipo investigador entrevistó a los miembros que conforman la tripulación encargada de la recolección y transporte de los residuos sólidos, mientras realizaban su jornada laboral exponiéndoles cada una de las preguntas contenidas en la guía de entrevista, si la pregunta denota ambigüedad o no se entiende se marca con un círculo para luego ser mejorada en su redacción.

Mecánica para realizar la observación:

Con respecto a la guía de observación, se realizó durante el desarrollo de la jornada laboral de los miembros de la tripulación encargada de la recolección y transporte de los residuos sólidos municipales, acompañando durante cada uno de los recorridos realizados diariamente, donde se observaron aquellas características y condiciones de los individuos, conductas, actividades y/o situaciones de riesgo a las cuales están expuestos.

Cuadro N° 12: Resultados obtenidos de la implementación de la prueba piloto en el municipio de San Rafael Obrajuelo

Instrumento	Prueba piloto	Observaciones	Resultados de la validación de la prueba pilotos
Guía de entrevista	8 preguntas abiertas y 53 preguntas cerradas	Se mantuvieron las preguntas que contenía el instrumento.	Las preguntas eran de fácil comprensión por el entrevistado.
Guía de Observación	35 aspectos a observar	El instrumento no permitía al equipo investigador evaluar todos los aspectos contemplados en las variables de la presente investigación.	Se incrementaron en 13 los aspectos evaluados.

CAPITULO V
PRESENTACION Y ANALISIS
DE RESULTADOS

PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.

Los resultados obtenidos, se presentarán en cuadros donde se sintetiza la información recolectada del personal que labora en la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos de la Alcaldía municipal de Olocuilta, a su vez, complementando la información con la observación que cada uno de los integrantes del equipo investigador realizó durante las diversas actividades que conllevaron el estudio.

El capítulo está constituido por cada uno de los resultados obtenidos durante la investigación realizada con respecto al Análisis de los recorridos de la etapa operacional de Recolección y Transporte de los residuos sólidos del área urbana y rural del municipio de Olocuilta, departamento de La Paz, en el periodo de Enero a Diciembre de 2014. A continuación se presenta cada uno de los elementos que comprenden los resultados de la investigación.

- Cobertura de recolección.
- Presentación y análisis de los resultados.
- Propuesta de Planos y bitácoras de la etapa operacional de la recolección y transporte de residuos sólidos municipales.

4.1 COBERTURA DE RECOLECCIÓN.

El indicador de cobertura nos permite conocer la cantidad de población, precisando el porcentaje de sectores y zonas que cuentan con los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos, barrido, transferencia, tratamiento y disposición final.

En base a la información proporcionada por la Unidad Ambiental Municipal del municipio de Olocuilta, proveen del servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos a 29,529 habitantes, por diversos motivos no se logra atender al 100% de la población que se mencionan a continuación:

- Registro actualizado de contribuyentes a los que se les brinda la prestación del servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos.
- Existencia de vehículos en mal estado, debido a la ausencia de programas de mantenimiento preventivo.
- Inaccesibilidad del terreno para el tránsito de los camiones recolectores.

Para estimar la cobertura por medio de procedimientos matemáticos se hace uso de la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Cobertura de recolección de los RS} = \frac{\text{Población con servicio de recolección}}{\text{Población total del municipio}} \times 100$$

Sustituyendo los valores:

$$\text{Cobertura de recolección de los RS} = \frac{29529}{35000} \times 100$$

$$\text{Cobertura de recolección de los RS} = 0.84 \times 100$$

$$\text{Cobertura de recolección de los RS} = \boxed{84 \%}$$

4.4 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

I. DATOS PERSONALES

CUADRO N° 1: Datos personales de los miembros de la tripulación y transporte de los residuos sólidos en el municipio de Olocuilta en el periodo de Enero a Diciembre de 2014

ASPECTOS GENERALES	<i>ASPECTOS A EVALUAR</i>	<i>RESULTADO</i>					
	Edad y género de los miembros de la tripulación	30 a 40 años		50 a 60 años		Mayor de 60 años	
		M	F	M	F	M	F
		3		1	1	3	
	Cargo	Motorista			Auxiliares en el camión recolector		
		M	F	M	F	M	F
		2		5		1	
	Tiempo de laborar en la alcaldía	Aspecto a evaluar					Fr.
		• 6 meses a 1 año					1
		• 1 año a 3 años					1
• 3 años a 5 años					1		
• más de 5 años					5		
Alfabetización (sabe leer y escribir)	Género	Leer y escribir		Solo leer			
	M	7		1			
	F						
Nivel de escolaridad	Nivel	1° Ciclo	2° Ciclo	3° Ciclo	Bachillerato		
	M	2	3	1	1		
	F	1					
Estado familiar	Género	Soltero/a		Acompañado/a	Casado/a		
	M	1		3	3		
	F	1					
Horario de trabajo	• 6:00 am a 1:00 pm						
Personas que dependen económicamente del trabajador	<ul style="list-style-type: none"> • 1 – 3 personas (4) • 3 – 5 personas (3) • 5 a más (1) 						

En el cuadro anterior se puede observar que 3 de los miembros de la tripulación responsables de la recolección y transporte de los residuos sólidos del municipio de Olocuilta, sus edades sobrepasan los 60 años, también se puede observar que 4 de ellos solo han cursado el primer ciclo escolar.

Es de destacar que 6 de los miembros de la tripulación tiene como estado familiar estar casado o acompañado, condición que hace suponer que realizarán con mayor dedicación sus labores, tal como el equipo investigador verificó durante el tiempo en que desarrolló el trabajo de campo.

II. CAPACITACIONES

CUADRO N° 2: Aspectos relacionados a capacitaciones expresado por los miembros de la tripulación de recolección y transporte de residuos sólidos del municipio de Olocuilta en el periodo de Enero a Diciembre de 2014.

<i>ASPECTOS A EVALUAR</i>		<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>RESULTADO</i>				
CAPACITACIONES	Ha recibido capacitaciones para realizar sus labores	8	-	Motorista		Auxiliares		
				Si	No	Si	No	
				2		6		
	Cual fue la temática que se abordó durante las capacitaciones		8	-	Aspecto a evaluar			Fr.
					Manejo de R.S			7
					Riesgos laborales			7
					Enfermedades laborales			7
					Equipo de protección personal			8
		Barrido de residuos			2			
	Frecuencia de capacitaciones	8	-	Anual				
Institución encargada	8	-	Universidad de El Salvador					
Considera útil para su desempeño los conocimientos adquiridos en la capacitación		8	-	Motorista		Auxiliares		
				Si	No	Si	No	
				2		6		

En el cuadro anterior se puede observar que todo el personal expresó haber recibido capacitación, lo cual fue confirmado por el jefe de la Unidad Ambiental Municipal quien expresó lo necesario que es para el personal de recolección y transporte en la realización de sus tareas diarias, por lo que las temáticas que se abordaron en las ponencias están relacionadas con las actividades que realizan, además es de destacar que los miembros de la tripulación consideran de utilidad los conocimientos adquiridos a través de las temáticas abordadas durante la capacitación, observando un progreso significativo al momento de realizar las diferentes actividades diarias que conlleva su ocupación. A su vez, la frecuencia anual con la que se les imparte la capacitación se puede considerar adecuada.

Es de importancia que al personal que realiza las actividades de recolección y transporte de residuos sólidos se les capacite frecuentemente en las temáticas antes mencionadas para realizar sus labores, y con la metodología a fin de garantizar que los miembros de la tripulación efectúen sus tareas evitando o minimizando los riesgos laborales.

III. CONOCIMIENTOS

CUADRO N° 3: Aspectos relacionados a los conocimientos sobre riesgos laborales expresado por los miembros de la tripulación de recolección y transporte de residuos sólidos del municipio de Olocuilta en el periodo de Enero a Diciembre de 2014.

	<i>INDICADOR</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>RESULTADO</i>				
	CONOCIMIENTOS SOBRE RIESGOS LABORALES	Considera que está expuesto a riesgos en la realización de su trabajo	8	-	Motorista		Auxiliares	
				Si	No	Si	No	
				2		6		
Tipos de riesgos laborales a los que están expuestos los miembros de la tripulación de recolección y transporte de residuos sólidos.			8	-	Aspecto a evaluar			Fr.
					Riesgos físicos			
					Golpes			7
					Caídas			7
					Ruido			5
					Vibraciones			5
					Calor			5
					Heridas			6
					Riesgos químicos			
					Sustancias gaseosas			3
					Vapores			4
					Partículas de polvo			6
		Riesgos biológicos						
		Virus			5			
	Bacterias			6				
	Hongos			7				
Realiza algún tipo de separación de los residuos al momento de ejecutar sus labores.	8	-						
Materiales que separa		8	-	Aspecto a evaluar			Fr.	
				Latas			8	
				Cartón			7	
				Plástico			8	

Según lo plasmado en el cuadro anterior se puede constatar que todos los miembros de la tripulación manifiestan haber sufrido riesgos laborales (físicos, químicos y biológicos) durante su desempeño y al exponer su integridad física a lesiones, golpes, caídas o heridas sin la debida protección o el mismo sentido por carecer de la indumentaria de trabajo completa y de la calidad adecuada. En contraparte el jefe de la Unidad Ambiental Municipal reitera la peligrosidad que conlleva la realización de sus labores, haciendo hincapié que como municipalidad se les provee del equipo e indumentaria de trabajo necesario, pero éstos no lo utilizan al realizar sus labores.

Esta situación podría modificarse si las capacitaciones se impartieran periódicamente por personal idóneo, abordando las temáticas adecuadas para esta labor. Todo el personal expresó que durante el desarrollo de la ruta de recolección y transporte de los residuos sólidos realizan la separación de aquellos residuos que tienen un potencial reciclable y que le genera ingresos extras. El equipo investigador a través de la observación realizada durante los recorridos, pudo constatar que los miembros de la tripulación de recolección y transporte de los residuos sólidos se exponen a riesgos laborales, sufrir accidentes o padecer enfermedades ocupacionales.

iv. **EQUIPO E INDUMENTARIA DE TRABAJO**

CUADRO N° 4: Aspectos relacionados al equipo de trabajo expresados por los miembros de la tripulación de recolección y transporte de residuos sólidos del municipio de Olocuilta en el periodo de Enero a Diciembre de 2014.

<i>ASPECTOS A EVALUAR</i>		<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>RESULTADO</i>			
EQUIPO E INDUMENTARIA DE TRABAJO	Se les provee del equipo para realizar la recolección de residuos sólidos.	6	2	Motorista		Auxiliares	
				Si	No	Si	No
				1	1	5	1
	Equipo utilizado para la recolección de residuos.	6	-	Aspecto a evaluar			Fr.
				• Pala			1
				• Rastrillo			6
				• Escoba			2
				• Swach			6
				• Lona			7
				• Canasta			5
	Frecuencia de provisión de equipo de trabajo	6	-	Cuando se arruinan			
	Condición del equipo	6	-	Buen estado.			
	Se les provee la indumentaria para el trabajo	5	3	Motorista		Auxiliares	
				Si	No	Si	No
					2	5	1
Encargado de proporcionar el equipo de protección	5	-	Jefe de la Unidad Ambiental Municipal				
Frecuencia de provisión de indumentaria de trabajo	5	-	Cuando se arruina				
Utilizan la indumentaria de trabajo en horas laborales	5	3	Motorista		Auxiliares		
			Si	No	Si	No	
				2	5	1	
Considera importante utilizar vestimenta o uniforme adecuado	8	-	Motorista		Auxiliares		
			Si	No	Si	No	
			2		6		
Razón por la cual no se utiliza la indumentaria de trabajo	-	3	Porque no la proporcionan				
Elementos que constituyen la indumentaria de trabajo	8		Aspecto a evaluar			Fr.	
			• Guantes de cuero			5	
			• Camisa			2	
			• Gorra			2	
			• Botas			1	

El cuadro anterior refleja los resultados obtenidos referentes a la provisión del equipo e indumentaria de trabajo por parte del patrono, en este caso es proveído a través del jefe de la Unidad Ambiental Municipal de Olocuilta, 5 de los miembros de la tripulación expresaron que se les provee de equipo de trabajo, que se encuentra en buen estado y que la frecuencia con que se los dotaron era cuando se arruinaba.

Todos los operarios expresaron que es importante el uso de la indumentaria de trabajo, sin embargo se observó durante el recorrido que únicamente 5 de los operarios utilizan la indumentaria de trabajo incompleta que les han proporcionado, la cual no cumple con los requisitos mínimos, ni con la frecuencia de dotación, según lo plasmado en el cuadro, no obstante el jefe de la Unidad Ambiental Municipal expresa que se les provee el equipo e indumentaria necesario y que los trabajadores no los utilizan ya que estos les incomodan para realizar sus actividades. Basados en la observación realizada durante los recorridos se constató que el equipo de trabajo con el que realizan sus labores está constituido por: pala, rastrillo, swach, lona, canasta, y la indumentaria por camisa, guantes de cuero, gorra y botas de hule.

Es de importancia recalcar que cada uno de los elementos anteriormente descritos no cumplen con los requisitos mínimos en cuanto a la calidad de materiales, frecuencia de dotación y ergonomía, por lo que al personal se le debe dotar del equipo e indumentaria de trabajo completa, adecuada para las actividades que realiza y con una frecuencia técnicamente establecida.

El concejo municipal de Olocuilta, debe tener en cuenta que en la legislación Salvadoreña está establecido que es obligación del patrono proporcionar al trabajador los materiales necesarios para el trabajo; así como las herramientas y útiles adecuados para el desempeño de las labores, a su vez obliga al trabajador a conservar en buen estado los instrumentos, maquinarias y herramientas de propiedad del patrono que estén a su cuidado, y cumplir con las normas sobre seguridad e higiene y con las recomendaciones técnicas, en lo que se refiere: al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado.

v. **ACCIDENTES LABORALES.**

CUADRO N° 5: Aspectos relacionados con los accidentes laborales expresados por los miembros de la tripulación de recolección y transporte de residuos sólidos del municipio de Olocuilta en el periodo de Enero a Diciembre de 2014.

<i>ASPECTOS A EVALUAR</i>		<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>RESULTADO</i>			
ACCIDENTES LABORALES	Exposición a sufrir accidentes durante la jornada de trabajo	8	-	Motorista		Auxiliares	
				Si	No	Si	No
				2		6	
	Ha sufrido algún accidente en su jornada de trabajo	6	2	Motorista		Auxiliares	
				Si	No	Si	No
				2		4	2
	Tipo de accidente sufrido	6	2	Aspectos a evaluar			Fr.
				• Caídas			1
				• Fracturas			1
				• Heridas			4
				• Golpes			5
	La cuadrilla porta un botiquín de primeros auxilios	-	8				
	Se enferma frecuentemente	-	8	Motorista		Auxiliares	
				Si	No	Si	No
				2		6	
Conoce usted lo que es una enfermedad ocupacional	8	-	Motorista		Auxiliares		
			Si	No	Si	No	
			2		6		
El concejo municipal le proporciona control médico	8	-	Motorista		Auxiliares		
			Si	No	Si	No	
			2		6		
Con que frecuencia realiza los controles médicos	8	-	Anualmente.				
Exige exámenes clínicos el concejo municipal	-	8					
Posee un control de vacunación	4	4	Motorista		Auxiliares		
			Si	No	Si	No	
				2	4	2	
Tipo de vacunas que se les han proporcionado	4	4	• Tétano				
			• Influenza				

El cuadro anterior muestra los resultados obtenidos durante la investigación acerca de los accidentes laborales, en él se puede observar que todos los trabajadores manifiestan estar expuestos a sufrir accidentes laborales, sin embargo 6 de los trabajadores han sufrido accidentes como caídas, fracturas, heridas y golpes, lo cual es del conocimiento del jefe de la Unidad Ambiental Municipal quien manifiesta en repetidas ocasiones de la peligrosidad que conlleva la realización del trabajo, y que como municipalidad tratan de la mejor manera posible solventar todas aquellas situaciones de riesgo que enfrentan los miembros de la tripulación. Cabe mencionar que a pesar de los accidentes sufridos, como administración no se lleva un registro detallado de los accidentes y enfermedades que padece el personal, además la cuadrilla no porta un botiquín de primeros auxilios, lo cual se comprobó al momento mediante la entrevista realizada al jefe de la Unidad Ambiental Municipal y la observación realizada durante los recorridos; no obstante, los trabajadores no se enferman frecuentemente a pesar que se realizan anualmente el control médico, también es de mencionar que la mitad del personal de la recolección y transporte de residuos sólidos posee un control de vacunación, donde el tétano y la influenza son las únicas vacunas administradas a los miembros de la tripulación.

En base a lo anterior se puede concluir que el personal encargado de la recolección y transporte de residuos sólidos está consciente de los riesgos o peligros que conlleva la realización de sus labores, los cuales pueden ocasionar en el personal incapacidades (permanente parcial, temporal y total), por lo que es necesario dotar a las cuadrillas de un botiquín de primeros auxilios con los elementos básicos, realizarles controles médicos periódicos y los exámenes médicos por lo menos 2 veces al año, además de proporcionar la debida inmunización para evitar diferentes riesgos, enfermedades y accidentes laborales que podrían ocurrir durante el desempeño de sus labores.

VI. SERVICIO DE RECOLECCION.

CUADRO N° 6: Aspectos relacionados al servicio de recolección brindado por los miembros de la tripulación de recolección y transporte de residuos sólidos del municipio de Olocuilta en el periodo de Enero a Diciembre de 2014.

<i>ASPECTOS A EVALUAR</i>		<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>RESULTADOS</i>			
SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS	Duración de la ruta recolección de los residuos sólidos	8		Más de 6 horas			
	Se excede el tiempo de trabajo establecido para la jornada de recolección y transporte de los residuos sólidos.	7	1	Motorista		Auxiliares	
				Si	No	Si	No
				2		5	1
	Repercusiones negativas en el operario debido al trabajo excesivo durante la jornada de recolección y transporte de los residuos sólidos.	7	1	Aspectos a evaluar			Fr.
				Efectos a la salud			7
				Reducción de tiempo para descansar y realizar otras actividades			2
	Frecuencia con la que se presta el servicio de recolección de los residuos sólidos	8	-	Diariamente (Lunes a Sábado)			
	Finaliza la jornada de trabajo	8	-	Motorista		Auxiliares	
				Si	No	Si	No
2					6		

En el cuadro anterior se detalla la información relacionada al servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos que es realizado 6 días a la semana basados en la información brindada por el jefe de la Unidad Ambiental Municipal y la observación realizada por el grupo investigador se confirman los horarios establecidos de 5:30 am a 3:00 pm, haciendo uso de 2 camiones; uno con sistema de compactación y el otro con sistema de volteo, en los cuales se encuentran distribuidos los 8 miembros de la tripulación, dichos horarios responden al esquema de necesidades que presentaba el sistema de recolección, ya que por medio del análisis se identificaron factores que perjudicaban el desarrollo pleno de las actividades.

Todos los miembros de la tripulación expresan que concluyen la jornada de trabajo, sin importar la hora, mientras que 7 expresan que sus labores tienen repercusiones negativas respecto a la salud y a la disponibilidad de tiempo. En la legislación nacional se recalca que

la jornada laboral, en trabajo diurno y nocturno se puede realizar desde 6 a 19 horas de trabajo de un mismo día (incluyéndose horas extras). Habrá excepción para aquellos trabajadores que se desempeñen en tareas peligrosas o insalubres. En ese caso la jornada no excederá las 7 horas diarias, ni las 39 horas semanales si fuere diurna.

vii. LEGISLACION.

CUADRO N° 7: Aspectos relacionados a los conocimientos de legislación expresados por los miembros de la tripulación de recolección y transporte de residuos sólidos del municipio de Olocuilta en el periodo de Enero a Diciembre de 2014.

<i>ASPECTOS A EVALUAR</i>		<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>RESULTADO</i>			
CONOCIMIENTOS DE LA LEGISLACION	Conoce usted alguna legislación que se aplica a su trabajo	6	2	Motorista		Auxiliares	
				Si	No	Si	No
				1	1	5	1
	Tipo de legislación que conoce	6	2	Aspecto a evaluar			Fr.
				Constitución de la Republica			6
				Código de Trabajo			6
	Por medio de qué organismo conoce las leyes que lo amparan	6	2	Institución gubernamental (Universidad de El Salvador).			
	Conocimiento de sus derechos y obligaciones como trabajador	7	1	Motorista		Auxiliares	
				Si	No	Si	No
				1	1	6	
	Hacen uso de las legislaciones	6	2	Motorista		Auxiliares	
				Si	No	Si	No
				1	1	5	1
	En qué circunstancias hacen uso de ellas	6	2	Aspectos a evaluar			Fr.
Provisión de EPP				2			
Derecho a vacaciones				2			
Exceso de trabajo				2			

En el cuadro anterior se observa que el personal que realiza la recolección y transporte, en su mayoría tiene conocimientos de las normativas legales que les respaldan como trabajadores, a su vez de los derechos y obligaciones en las que deben de incurrir, expresando que hacen uso de ellas en cualquier momento que lo necesiten.

Es de mucha importancia que los trabajadores conozcan las normativas legales existentes, para que tengan conocimiento respecto a sus derechos y obligaciones, situación que podría permitir mejorar el ambiente de trabajo y las relaciones entre trabajadores y patrono. Por lo tanto será obligación de la administración municipal, brindar la asesoría legal pertinente a cada uno de sus trabajadores, ya que éste cumple con el cargo de empleador público, siendo éste el garante para el cumplimiento tanto de los derechos y obligaciones del personal que labora en dicha institución.

Análisis de recorridos actuales con propuesta de planos y bitácoras para la etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos.

Cuadro N° 13: Detalle de los recorridos y frecuencia en las zonas atendidas para la recolección y transporte de los residuos sólidos del municipio de Olocuilta, antes del periodo comprendido de Enero a Diciembre de 2014.

RUTAS	FRECUENCIA	TIPO DE CAMION	ZONAS ATENDIDAS		OBSERVACIONES
Ruta 1	Un viaje diario los días Lunes, Miércoles y Viernes; de 5:30 am a 4:00 pm	Compactador	-Mercado municipal de Olocuilta -Barrio El calvario - Calle La Tejera -Autopista hacia San Salvador Montelimar: 1. Caseta Condominios 2. Caseta Casa comunal 3. Caseta La Escuela 4. Caseta Ex Punto 5. Caseta La Loma 6. Caseta El Tabernáculo -Autopista al Aeropuerto.	-Pupusodromo Olocuilta -Pupusodromo Norte Olocuilta -Pupusodromo salida hacia San Salvador. - Calle La Tejera - Av. Principal El Carmen - Antena Cupinco - Calle La Tejera - Av. El Carmen -Av. Doctor Demetrio Hernández -Calle al Chilamate -Calle Los Naranjos - Calle La Tejera -Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad por Carretera Antigua a Zacatecoluca.	- El inicio de la ruta está lejos del plantel donde se aloja el vehículo recolector. -Existencia de prolongados recorridos de tipo improductivo. -La recolección se realiza a ambos lados de las calles. -Los recorridos iniciaban cuesta abajo, recolectando mientras se trasladaba a puntos elevados. -Existencia de puntos de recolección desperdigados, obligando al vehículo realizar viajes múltiples, traslapándose unos con otros. Montelimar: -La ruta no contempla la recolección de las casetas en base a su localización con respecto al último punto de recolección realizado.

RUTAS	FRECUENCIA	TIPO DE CAMION	ZONAS ATENDIDAS		OBSERVACIONES
Ruta 2	Un viaje diario los días Martes, Jueves y Sábado; de 6:00 am a 3:30 pm	Compactador	-Mercado municipal de Olocuilta -Barrio El calvario - Calle La Tejera -Autopista hacia San Salvador Montelimar: 1. Caseta La Autopista 2. Caseta Las Gradadas 3. Caseta Condominios 4. Caseta Casa comunal 5. Caseta La Escuela 6. Caseta Ex Punto 7. Caseta La Loma 8. Caseta El Tabernáculo 9. Caseta La Gasolinera	-Autopista al Aeropuerto -Pupusodromo Norte Olocuilta - Carretera Antigua a Zacatecoluca - Carretera Antigua a San Salvador - Instituto Nacional de Olocuilta. -Pupusodromo El Triángulo, Alcaldía municipal -Centro Alberto Masferrer - Barrio San José - Barrio El Centro - Despensa Familiar - Av. El Carmen - Calle La Tejera -Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad por Carretera Antigua a Zacatecoluca.	- El inicio de la ruta está lejos del plantel donde se aloja el vehículo recolector. -Existencia de prolongados recorridos de tipo improductivo. -La recolección se realiza a ambos lados de las calles. -Existencia de puntos de recolección desperdigados, obligando al vehículo realizar viajes múltiples, traslapándose unos con otros. - Zonas de recolección con un alto índice congestión vial. Montelimar: -La ruta no contempla la recolección de las casetas en base a su localización con respecto al último punto de recolección realizado. -La caseta La Gasolinera no presenta una tasa de generación alta de residuos para ser atendida diariamente por lo cual se atenderá una vez por semana.

RUTAS	FRECUENCIA	TIPO DE CAMION	ZONAS ATENDIDAS	OBSERVACIONES	
Ruta 3	Un viaje diario los días Lunes, Miércoles y Viernes; de 5:30 am a 4:00 pm	Volteo	<p>-Mercado municipal de Olocuilta - Barrio El Calvario -Pasaje El Tigre - Av. El Carmen - Calle La Tejera - Av. Los Diplomáticos - Calle Los Naranjos - Av. Principal El Carmen - Calle N°2 Lotificación La Joya. -Lotificación El Carmen I Calle N°2 Pasaje #04 Calle N°1 Iglesia Evangélica Av. Principal El Carmen Calle N°3 Pasaje #04 Calle N°4 Av. Principal El Carmen Lotificación La Joya Calle N°1 Pasaje #02 Calle #03 Pasaje #06 Calle N°5 Calle N°3</p>	<p>Calle Antigua al Cementerio Avenida La Joya -Av. Principal El Carmen -Calle La Tejera - Calle Arce - Av. El Carmen - Calle La Tejera -Autopista hacia San Salvador Montelimar: 1. Caseta El Hoyo 2. Caseta PNC 3. Caseta Pepeto 4. Caseta La Cancha -Autopista al Aeropuerto -Calle Antigua La Tejera - Calle La Tejera -Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad por carretera Antigua a Zacatecoluca.</p>	<p>- El inicio de la ruta se encuentra en el plantel donde alojan el vehículo recolector. - El diseño de la ruta no está enfocado a disminuir los recorridos improductivos. -Existencia de prolongados recorridos de tipo improductivo. - Se atienden las fuentes que generan una mayor cantidad de residuos sólidos durante la primera parte del día. - Existencia de callejones angostos, sin salida. -La recolección se realiza a ambos lados de las calles. -Existencia de puntos de recolección desperdigados, obligando al vehículo realizar viajes múltiples, traslapándose unos con otros. Montelimar: -La ruta no contempla la recolección de las casetas en base a su localización con respecto al último punto de recolección realizado. -La caseta El Hoyo no presenta una tasa de generación alta de residuos para ser atendida diariamente por lo cual se atenderá una vez por semana.</p>

RUTAS	FRECUENCIA	TIPO DE CAMION	ZONAS ATENDIDAS	OBSERVACIONES	
Ruta 4	Un viaje diario los días Martes, Jueves y Sábado; de 5:30 am a 3:00 pm	Volteo	<ul style="list-style-type: none"> - Mercado municipal de Olocuilta. - Av. San José - Calle La Piña - Av. La Manzana - Calle Arce - Av. El Carmen - Calle Arce - Calle La Tejera - Carretera Antigua a Zacatecoluca - Lotificación El Tesoro - Av. Principal - 5ta Calle - Lotificación San Francisco Calle Sierra Nevada Av. Principal Calle principal Calle Buenos Aires Calle Texas Calle suiza -Carretera Antigua a San Francisco Chinameca 	<ul style="list-style-type: none"> - Av. Principal Barrio San José - Barrio Concepción - Barrio El Calvario - Calle Padres Aguilar - Av. San José - Calle San José - Av. Principal Barrio San José - Calle Antigua a Zacatecoluca - Calle La Tejera - Autopista hacia San Salvador Montelimar: 1. Caseta PNC 2. Caseta El Barranco 3. Caseta El Pepeto 4. Caseta La Cancha 5. Hogar de niños Éxodo 6. Multiaceros 7. Caseta gasolinera DLC -Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad 	<ul style="list-style-type: none"> - El inicio de la ruta se encuentra en el plantel donde alojan el vehículo recolector. - El diseño de la ruta no está enfocado a disminuir los recorridos improductivos. -Existencia de prolongados recorridos de tipo improductivo. - Se atienden las fuentes que generan una mayor cantidad de residuos sólidos durante la primera parte del día. - Existencia de callejones angostos, sin salida. -La recolección se realiza a ambos lados de las calles. -Existencia de puntos de recolección desperdigados, obligando al vehículo realizar viajes múltiples, traslapándose unos con otros. Montelimar: -La ruta no contempla la recolección de las casetas en base a su localización con respecto al último punto de recolección realizado. -Las casetas Hogar de niños Éxodo, Multiaceros y gasolinera DLC no presenta una tasa de generación alta de residuos para ser atendida diariamente por lo cual se atenderá una vez por semana.

Cuadro N° 14. Propuesta de rutas, frecuencia y zonas atendidas para aplicar en la etapa de recolección y transporte de los residuos sólidos del municipio de Olocuilta, después del periodo comprendido de Enero a Diciembre del año 2014.

RUTAS	FRECUENCIA	TIPO DE CAMION	ZONAS ATENDIDAS	OBSERVACIONES	
Ruta 1	Un viaje diario los días Lunes, Miércoles y Viernes; de 6:00 am a 1:00 pm	Compactador	<p>-Mercado municipal de Olocuilta -Barrio El Centro -Av. Doctor Demetrio Hernández -Calle al Chilamate -Calle Los Naranjos -Calle la Tejera -Pupusodromo salida hacia San Salvador -Autopista hacia San Salvador Montelimar: Caseta Condominios Caseta La Escuela Caseta Ex Punto Caseta La Loma Caseta El Tabernáculo Caseta Casa Comunal</p>	<p>-Autopista al Aeropuerto -Pupusodromo Olocuilta -Pupusodromo Norte Olocuilta - Av. Principal El Carmen. - Calle Antigua La Tejera - Calle La Tejera. -Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad por carretera Antigua a Zacatecoluca.</p>	<p>- El inicio de la ruta está lejos del plantel donde se aloja el vehículo recolector. - El diseño de la ruta está enfocado a disminuir los recorridos improductivos -La recolección se realiza a ambos lados de las calles de manera simultánea, tomando en consideración la amplitud de las calles y el tráfico vehicular. - En lugares con pendientes o colinas pronunciadas, la recolección se realiza la recolección de la parte más alta a la más baja. - Las fuentes que generan una gran cantidad de residuos son atendidas durante la primera parte del día. Montelimar: -La ruta contempla la recolección de las casetas en base a su localización con respecto al último punto de recolección realizado.</p>

RUTAS	FRECUENCIA	TIPO DE CAMION	ZONAS ATENDIDAS		OBSERVACIONES
Ruta 2	Un viaje diario los días Martes, Jueves y Sábado; de 6:00 am a 1:30 pm	Compactador	<p>-Mercado municipal de Olocuilta - Puposodromo salida hacia a San Salvador. -Autopista hacia San Salvador</p> <p>Montelimar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caseta La Escuela 2. Caseta Ex Punto 3. Caseta La Loma 4. Caseta El Tabernáculo 5. Caseta La Gasolinera (sólo sábado) <p>-Autopista al Aeropuerto -Puposodromo Olocuilta -Puposodromo Norte Olocuilta - Calle Antigua La Tejera - Calle La Tejera -Av. El Carmen</p>	<p>-Despensa Familiar -Avenida Principal Barrio San José -Calle Masferrer Centro Escolar Alberto Masferrer -Puposodromo El Triángulo, Alcaldía municipal -Carretera Antigua a Zacatecoluca -Caseta La Esperanza -Instituto Nacional de Olocuilta - Carretera Antigua a San Salvador - Complejo Educativo Católico Nuestra Señora de La Paz -Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad por carretera Antigua a Zacatecoluca.</p>	<p>-El inicio de la ruta está lejos del plantel donde se aloja el vehículo recolector. -El diseño de la ruta está enfocado a disminuir los recorridos improductivos -La recolección se realiza a ambos lados de las calles de manera simultánea, tomando en consideración la amplitud de las calles y el tráfico vehicular. -Las fuentes que generan una gran cantidad de residuos son atendidas durante la primera parte del día.</p> <p>Montelimar:</p> <p>-La ruta contempla la recolección de las casetas en base a su localización con respecto al último punto de recolección realizado. -La caseta la gasolinera y el complejo católico Nuestra Señora de La Paz no presentan una tasa de generación alta de residuos para ser atendida diariamente por lo cual se atenderá una vez por semana, respetando el orden aleatorio dispuesto.</p>

RUTAS	FRECUENCIA	TIPO DE CAMION	ZONAS ATENDIDAS	OBSERVACIONES	
Ruta 3	Un viaje diario los días Lunes, Miércoles y Viernes; de 6:00 am a 1:00 pm	Volteo	<p>-Mercado municipal de Olocuilta -Pasaje El Tigre - Av. Los Diplomáticos - Calle Los Naranjos - Av. Principal El Carmen</p> <p>-Lotificación El Carmen I Calle N°2 Pasaje #04 Calle N°1 Calle N°3 Calle N°4</p> <p>Lotificación La Joya Calle N°2 Calle N°1 Pasaje #02 Pasaje #06 Calle N°5 Calle N°3</p>	<p>- Calle Antigua al Cementerio - Avenida La Joya - Calle La Tejera - Calle Arce - Calle Antigua La Tejera</p> <p>Montelimar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caseta El Hoyo 2. Caseta PNC 3. Caseta Pepeto 4. Caseta La Cancha <p>-Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad por Autopista al aeropuerto.</p>	<p>- El inicio de la ruta se encuentra en el plantel donde alojan el vehículo recolector. - El diseño de la ruta está enfocado a disminuir los recorridos improductivos. - Se atienden las fuentes que generan una mayor cantidad de residuos sólidos durante la primera parte del día.</p> <p>-La recolección se realiza a ambos lados de las calles de manera simultánea, tomando en consideración la amplitud de las calles y el tráfico vehicular. - Existencia de callejones angostos, sin salida, donde el camión realizara parada fija, evitando entrar en los mismos.</p> <p>Montelimar:</p> <p>-La ruta contempla la recolección de las casetas en base a su localización con respecto al último punto de recolección realizado. -La caseta El Hoyo no presenta una tasa de generación alta de residuos para ser atendida diariamente por lo cual se atenderá una vez por semana el día viernes, siendo la primera caseta recolectada.</p>

RUTAS	FRECUENCIA	TIPO DE CAMION	ZONAS ATENDIDAS		OBSERVACIONES
Ruta 4	Un viaje diario los días Martes, Jueves y Sábado; de 5:30 am a 1:00 pm	Volteo	-Mercado municipal de Olocuilta. - Av. San José - Calle La Piña - Av. La Manzana - Calle Arce - Calle Padres Aguilar. - Barrio San José Av. San José Calle San José -Barrio Concepción Calle al Tanque -Lotificación San Antonio I Calle Antigua a San Francisco Chinameca - Lotificación San Francisco Calle suiza Calle Texas Calle Buenos Aires Calle principal	Calle Sierra Nevada - Lotificación El Tesoro 5ta Calle Avenida principal -Lotificación San Antonio I Pasaje principal - Calle La Tejera - Calle Antigua a La Tejera - Autopista hacia San Salvador Montelimar: 1. Caseta PNC 2. Caseta El Barranco 3. Caseta El Pepeto 4. Caseta La Cancha 5. Hogar de niños Génesis 6. Multiaceros 7. Caseta gasolinera DLC -Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad por Autopista al Aeropuerto.	- El inicio de la ruta se encuentra en el plantel donde alojan el vehículo recolector. - El diseño de la ruta está enfocado a disminuir los recorridos improductivos. - Se atienden las fuentes que generan una mayor cantidad de residuos sólidos durante la primera parte del día. -La recolección se realiza a ambos lados de las calles de manera simultánea, tomando en consideración la amplitud de las calles y el tráfico vehicular. Montelimar: -La ruta contempla la recolección de las casetas en base a su localización con respecto al último punto de recolección realizado. -Las casetas: El barranco, Hogar de niños Éxodo. Multiaceros y gasolinera DLC, no presenta una tasa de generación alta de residuos para ser atendida diariamente por lo cual se atenderá una vez por semana el día sábado, respetando el orden aleatoria establecido para su recolección.

Propuesta de Planos y bitácoras
para aplicar en la etapa de
recolección y transporte de los
residuos sólidos del municipio
de Olocuilta

Para el desarrollo de las propuestas de las rutas No. 1, 2, 3 y 4 correspondientes a la recolección y transporte de los residuos sólidos del municipio de Olocuilta, se tomaron en cuenta los siguientes criterios que se deben considerar en el diseño de itinerarios:

- 1- Identificarse políticas y normativas existentes relacionadas con el punto de recolección y la frecuencia de recolección.
- 2- Coordinarse las características del sistema existente, tales como el número de operarios y tipos de vehículos.
- 3- Se deben diseñar para que empiecen y terminen cerca de calles principales utilizando las barreras topográficas y físicas como bordes de itinerario.
- 4- En zonas de colinas, deben empezar en las zonas más altas y continuar cuesta bajo.
- 5- Deben ser diseñados para que el último contenedor que hay que recoger se encuentre localizado lo más cerca posible del lugar de evacuación.
- 6- En zonas de congestión vial los desechos deben ser recogidos a horas tempranas del día.
- 7- Dar servicio durante la primera parte del día a las zonas de mayor generación de residuos.
- 8- Los puntos de toma desperdigados deben ser servidos durante un solo viaje o en el mismo día.

PROPUESTA PARA LA RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA ZONA URBANA Y RURAL DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ.

RUTA N° 1.

Nombre de la Ruta: Ruta N°1

Frecuencia de recolección: Lunes, Miércoles y Viernes.

Turno: Diurno

Horario: 6:00 am a 1:00 pm.

Miembros de la tripulación: 1 motorista, 3 recolectores

Cantidad de vehículos necesarios: 1

Tipo de vehículos: Camión tipo compactador.

Capacidad: 12 toneladas

Zonas atendidas:

<ul style="list-style-type: none"> -Mercado municipal de Olocuilta -Barrio El Centro -Av. Doctor Demetrio Hernández -Calle al Chilamate -Calle Los Naranjos -Calle la Tejera -Pupusodromo salida hacia San Salvador -Autopista hacia San Salvador 	<p>Montelimar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Caseta Condominios Caseta La Escuela Caseta Ex Punto Caseta La Loma Caseta El Tabernáculo Caseta Casa Comunal 	<ul style="list-style-type: none"> -Autopista al Aeropuerto -Pupusodromo Olocuilta -Pupusodromo Norte Olocuilta - Av. Principal El Carmen. - Calle Antigua La Tejera - Calle La Tejera. -Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad por carretera Antigua a Zacatecoluca.
---	--	--

Criterio de diseño para la ruta:

1. El punto de partida de la ruta de recolección y transporte de los residuos sólidos se realizará en las inmediaciones de la Alcaldía Municipal, dando tiempo a los trabajadores para marcar su hora de entrada laboral, saliendo a las 6:00 am y finalizando la recolección a la 1:00 pm, luego se movilizaran hacia al relleno sanitario de El Puerto de La Libertad. El horario de inicio tendrá una variación de 30 minutos, con lo cual se le da el tiempo necesario a la población para que sitúe los residuos en los puntos de recolección preestablecidos.

2. Como primer punto de recolección se retoma la Av. Doctor Demetrio Hernández, modificación a la ruta existente, ya que esta zona era el punto de finalización del recorrido antiguo. El rediseño del recorrido está enfocado en disminuir los recorridos improductivos y tiempos muertos existentes, ya que el camión recolector excedía el número de vueltas dentro de la zona atendida.
3. Los métodos utilizados para la recolección de residuos sólidos son: acera, parada fija y por contenedor.
4. La recolección de los residuos sólidos se realizará a ambos lados de la calle de manera simultánea. Cuando la calle posea doble sentido con oportunidad de giro en "U" el camión subirá en tránsito avisando a la población de su llegada y al regreso bajara recolectando.
5. Con respecto a la recolección de las casetas en la colonia Montelimar, se cambió el orden aleatorio existente, priorizando aquellas que generan la mayor cantidad de residuos. A continuación se detalla el orden de recolección para las casetas de la colonia Montelimar: Caseta Condominios, Caseta la Escuela, Caseta Ex Punto, Caseta la Loma, Caseta El Tabernáculo, Caseta Casa Comunal, Caseta Gasolinera. Cuando la tasa de generación presente el 100% (días lunes) solo se atenderá las casetas que presentan la mayor generación de residuos.
6. El fin de la ruta se encuentra ubicado al final de la calle antigua La Tejera; finalizando a la 1:00 pm, consecutivamente dirigiéndose hacia el relleno sanitario, teniendo una variación con respecto al recorrido antiguo que era de 5:30 am a 4:00 pm, disminuyendo significativamente el tiempo de la duración del recorrido aproximadamente en cuatro horas.

PROPUESTA DE BITACORA PARA LA RUTA N° 1 DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARES PROPUESTA PARA EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ AÑO 2014.

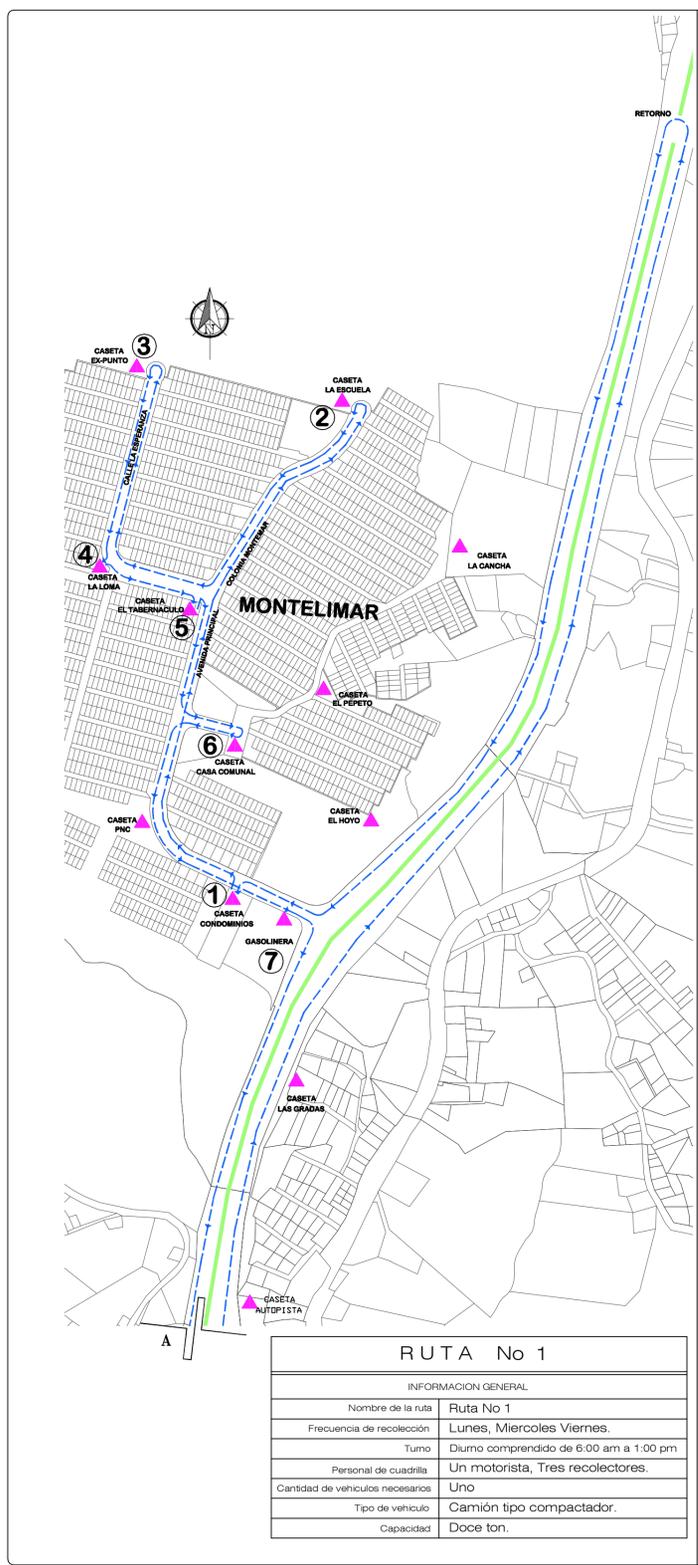
N°	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCION
1	Mercado municipal de Olocuilta	Av. El Carmen	Intersección Av. Doctor Demetrio Hernández	Derecha	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
2	Intersección Av. Doctor Demetrio Hernández	Av. Doctor Demetrio Hernández	Intersección Calle al Chilamate	Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
3	Intersección Calle al Chilamate	Calle al Chilamate	Inmediación Calle al Chilamate	En punta	Improductivo/ Tránsito	Parada fija
4	Inmediación Calle Chilamate	Calle al Chilamate	Intersección Av. Doctor Demetrio Hernández	Retroceso/ Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
5	Intersección Av. Doctor Demetrio Hernández	Av. Doctor Demetrio Hernández	Intersección Calle Los Naranjos	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
6	Intersección Calle Los Naranjos	Calle Los Naranjos	Intersección Calle La Tejera	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
7	Intersección Calle La Tejera	Calle Antigua La Tejera	Intersección Pupusodromo salida hacia San Salvador	Recto/ Derecha	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
8	Intersección Pupusodromo salida hacia San Salvador	Salida hacia San Salvador	Inmediaciones salida hacia San Salvador	Derecha/ Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
9	Inmediaciones salida hacia San Salvador	Autopista hacia San Salvador	Retorno a Col. Montelimar	Recto/ Giro en U	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
10	Retorno a Col. Montelimar	Autopista hacia el Aeropuerto	Intersección Av. Principal Col. Montelimar	Izquierda/ Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
11	Intersección Av. Principal Col. Montelimar	Av. Principal Col. Montelimar	Caseta Los condominios	Derecha/ Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor

12	Caseta Los Condominios	Av. Principal Col. Montelimar	Caseta La Escuela	Recto/Derecha/ Giro en U	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
12	Caseta La Escuela	Av. Principal Col. Montelimar	Caseta Ex punto	Recto/ Derecha/ giro en U	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
16	Caseta Ex punto	Calle La esperanza	Caseta La Loma	Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
17	Caseta La Loma	Calle La esperanza	Caseta El Tabernáculo	Derecha/ Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
18	Caseta El Tabernáculo	Av. Principal Col. Montelimar	Caseta Casa Comunal	Derecha/ Recto/ Izquierda/ Giro en U	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
19	Caseta Casa Comunal	Av. Principal Col. Montelimar	Intersección Autopista al Aeropuerto	Izquierda/ Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
20	Intersección Autopista al aeropuerto	Autopista al Aeropuerto	Entrada a Olocuilta	Derecha/ Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
21	Autopista hacia Aeropuerto, entrada a Olocuilta	Integración a Olocuilta	Pupusodromo Olocuilta	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
22	Pupusodromo Olocuilta	Integración a Olocuilta	Puente	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
23	Puente	Salida Autopista al Aeropuerto	Inmediación salida Autopista al Aeropuerto	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
24	Inmediación Salida Autopista al aeropuerto	Salida Autopista al aeropuerto	Puente	Retroceso	Productivo/ Recolectando	Acera
25	Puente	Puente	Intersección Puposodromo Norte Olocuilta	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
26	Intersección Puposodromo Norte Olocuilta	Entrada a Olocuilta	Autopista hacia San Salvador, intersección entrada a Olocuilta	Derecha/ Giro en U	Improductivo/ Tránsito	Ninguno

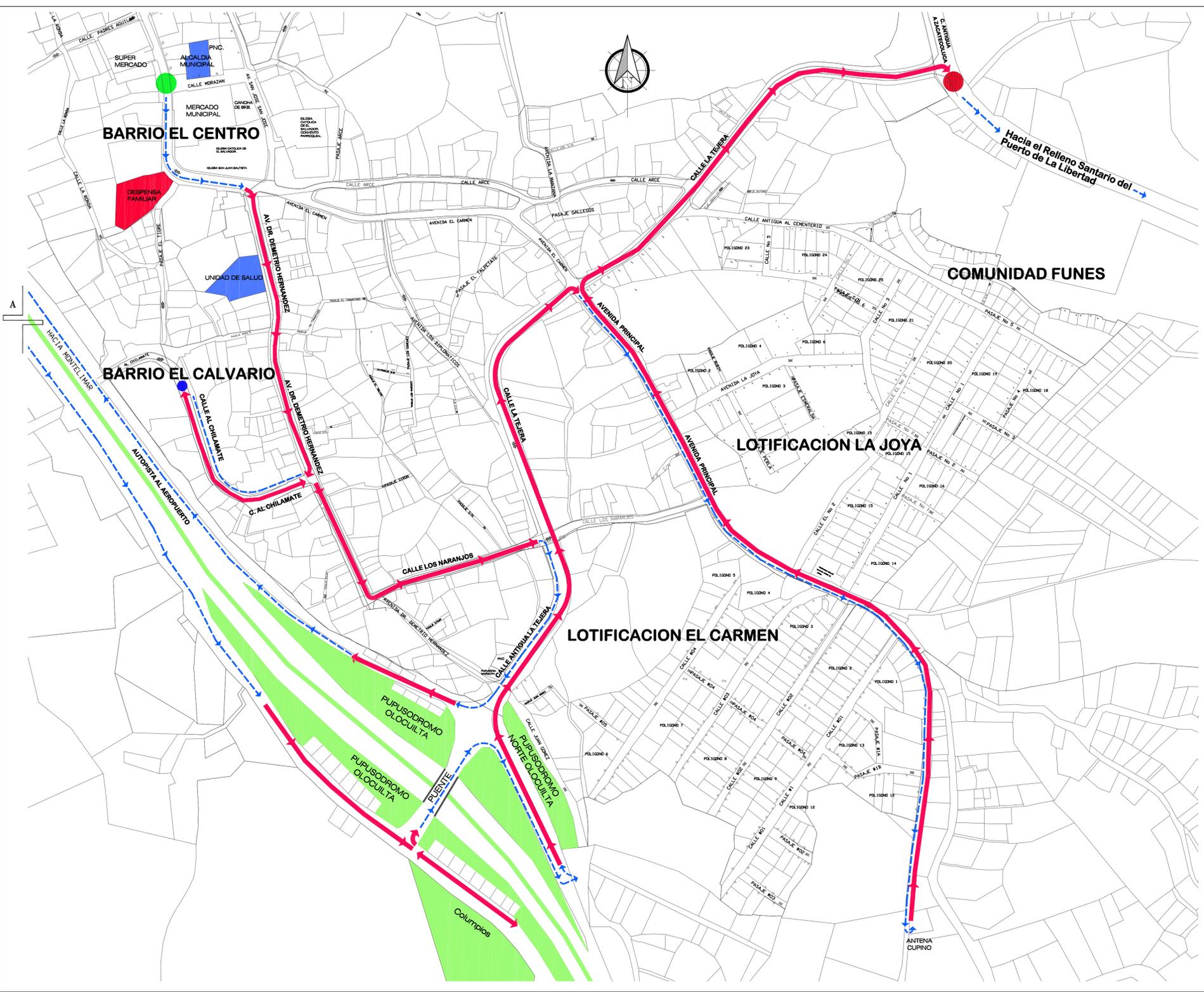
27	Autopista hacia San Salvador, intersección entrada a Olocuilta	Entrada a Olocuilta	Intersección Calle Antigua La Tejera	Recto/ Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
28	Intersección Calle Antigua La Tejera	Calle Antigua La Tejera	Intersección Calle Los Naranjos	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
29	Intersección Calle Los Naranjos	Calle La Tejera	Intersección Av. Principal El Carmen	Recto/ Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
30	Intersección Av. Principal El Carmen	Av. Principal El Carmen	Antena Cupinco	Recto/ Giro en U	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
31	Antena Cupinco	Av. Principal El Carmen	Intersección Av. Principal El Carmen	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
32	Intersección Av. Principal El Carmen	Calle La Tejera	Intersección Carretera Antigua a Zacatecoluca	Derecha/ Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
33	Intersección Carretera Antigua a Zacatecoluca	Carretera Antigua a Zacatecoluca	Relleno Sanitario de El Puerto de La Libertad	Derecha/ Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno

MAPA

RUTA # 01



RUTA No 1	
INFORMACION GENERAL	
Nombre de la ruta	Ruta No 1
Frecuencia de recolección	Lunes, Miércoles Viernes.
Turno	Diurno comprendido de 6:00 am a 1:00 pm
Personal de cuadrilla	Un motorista, Tres recolectores.
Cantidad de vehículos necesarios	Uno
Tipo de vehículo	Camión tipo compactador.
Capacidad	Doce ton.



FACULTAD DE MEDICINA
 ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
 LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL

NOMENCLATURA	
●	INICIO DE RUTA
→	RECORRIDO EN TRANSITO
→	RECOLECTADO
↻	GIRO EN "U"
←	RETROCESO
▲	CONTENEDOR
●	PARADA FIJA
●	FIN DE RUTA
— —	CORTE

RUTA 1	
FRECUENCIA	Un viaje diario los días: Lunes, Miércoles y Viernes; de 6:00 am a 1:00 pm
ZONAS ATENDIDAS	Mercado municipal de Olocuilta Barrio el calvario Av. Doctor Demetrio Hernández Calle al Chilamate Calle Los Naranjos Calle la Tejera Pupusodromo salida hacia San Salvador Autopista hacia San Salvador Montelimar 1 Caseta Condominios 2 Caseta La Escuela 3 Caseta Ex Punto 4 Caseta La Loma 5 Caseta El Tabernáculo 6 Caseta Casa Comunal Autopista al Aeropuerto Pupusodromo Olocuilta Pupusodromo Norte Olocuilta Av. Principal El Carmen. Calle Antigua La Tejera Calle La Tejera. Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad

PROYECTO:
 ANALISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA DEPARTAMENTO DE LA PAZ, EN EL PERIODO COMPRENDIDO DEL MES DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2014

CONTENIDO:
 TRAZADO DE LA RUTA N°1 DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS
 HORA INICIO 6:00 AM HORA FINALIZACION 1:00 PM

UBICACION:
 MUNICIPIO DE OLOCUILTA
 DEPARTAMENTO DE LA PAZ

DOCENTE ASESOR:
SALVADOR HUMBERTO CEDILLOS

TITULO A OPTAR:
LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL

PRESENTA:
 BALTAZAR ALFONSO ALVARADO MEDINA
 CAND. MAURILY MELGAR FLORES
 MELISSA LIZETH CANEBA LANAVARDE

FACTORES DE CONVERSION:
 ESCALA: SIN ESC.
 FECHA: OCT/2015
 HOJA: 1/4

PROPUESTA PARA LA RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA ZONA URBANA Y RURAL DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ.

RUTA N° 2.

Nombre de la Ruta: Ruta N°2

Frecuencia de recolección: Martes, Jueves y Viernes.

Turno: Diurno

Horario: 6:00 am a 1:30 pm.

Miembros de la tripulación: 1 motorista, 3 recolectores

Cantidad de vehículos necesarios: 1

Tipo de vehículos: Camión tipo compactador.

Capacidad: 12 toneladas

Zonas atendidas:

<p>-Mercado municipal de Olocuilta - Pupusodromo salida hacia a San Salvador. -Autopista hacia San Salvador Montelimar 1. Caseta La Escuela 2. Caseta Ex Punto 3. Caseta La Loma 4. Caseta El Tabernáculo 5. Caseta La Gasolinera (sólo sábado)</p>	<p>-Autopista al Aeropuerto -Pupusodromo Olocuilta -Pupusodromo Norte Olocuilta - Calle Antigua La Tejera - Calle La Tejera -Av. El Carmen Despensa Familiar -Avenida Principal Barrio San José -Calle Masferrer Centro Escolar Alberto Masferrer -Pupusodromo El Triángulo, Alcaldía municipal</p>	<p>-Carretera Antigua a Zacatecoluca -Caseta La Esperanza -Instituto Nacional de Olocuilta - Carretera Antigua a San Salvador - Complejo Educativo Católico Nuestra Señora de La Paz -Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad por carretera Antigua a Zacatecoluca.</p>
--	---	--

Criterio de diseño para la ruta:

1. El punto de partida de la ruta de recolección y transporte de los residuos sólidos se realizará en las inmediaciones de la Alcaldía Municipal, dando tiempo a los trabajadores para marcar su hora de entrada laboral, saliendo a las 6:00 am y finalizando la recolección a la 1:30 pm, luego se movilizaran hacia al relleno sanitario de El Puerto de La Libertad. El horario de inicio tendrá una variación de 30 minutos, con lo cual se le da el tiempo necesario a

la población para que sitúe los residuos en los puntos de recolección preestablecidos.

2. Como primer punto de recolección se retoma las pupuserías ubicadas en la salida hacia San Salvador, modificación a la ruta existente, ya que esta zona era atendida una vez que se sacaban los pupusodromos buena vista y el manguito, para lo cual el camión recolector ingresaba irrespetando el sentido vial de la calle ya que ingresaba en retroceso. Como propuesta el camión recolector atenderá el lugar ingresando de punta, aprovechando su viaje hacia la Col. Montelimar, con lo cual se disminuirá vueltas o giros innecesarios.
3. Los métodos utilizados para la recolección de residuos sólidos son: acera, parada fija y por contenedor.
4. La recolección de los residuos sólidos se realizará a ambos lados de la calle de manera simultánea. Cuando la calle posea doble sentido con oportunidad de giro en "U" el camión subirá en tránsito avisando a la población de su llegada y al regreso bajara recolectando.
5. Con respecto a la recolección de las casetas en la colonia Montelimar, se cambió el orden aleatorio existente ya que en esta ocasión se inicia con la Caseta Autopista, luego la Caseta Las Gradadas, posteriormente se recolectan las siguientes casetas: Caseta Condominios, Caseta la Escuela, Caseta Ex Punto, Caseta la Loma, Caseta El Tabernáculo, Caseta Casa Comunal. En el caso que no se puedan recolectar todas las casetas antes mencionadas, se priorizará aquellas que generan la mayor cantidad de residuos, dejando las demás para el día siguiente, de esta manera no se excederá la capacidad de carga del vehículo recolector.
6. La caseta la gasolinera se recolectara una vez por semana (sábados) ya que la generación de residuos es baja en comparación a la cantidad de residuos que manejan las demás casetas de la Col. Montelimar.
1. El fin del recorrido de la ruta será el complejo educativo; finalizando a la 1:30 pm, consecutivamente dirigiéndose hacia el relleno sanitario, teniendo una variación con respecto al recorrido antiguo, que era de 5:30 am a 4:00 pm, disminuyendo significativamente el tiempo de la duración del recorrido aproximadamente en cuatro horas.

PROPUESTA DE BITACORA PARA LA RUTA N° 2 DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARES PROPUESTA PARA EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ AÑO 2014.

N°	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCION
1	Mercado municipal de Olocuilta	Av. Principal El Carmen	Intersección Calle La Tejera	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
2	Intersección Calle La Tejera	Calle La Tejera	Intersección Calle Los Naranjos	Derecha/ Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
3	Intersección Calle Los Naranjos	Calle Antigua La Tejera	Intersección Pupusodromo salida hacia San Salvador	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
4	Intersección Pupusodromo salida hacia San Salvador	Integración a Autopista hacia San Salvador	Caseta La Autopista	Derecha/ Recto	Productivo/ Recolectando	Acera/ Por contenedor
5	Caseta La Autopista	Autopista hacia San Salvador	Caseta Las gradas	Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
6	Caseta Las gradas	Autopista al aeropuerto	Retorno hacia Col. Montelimar	Recto/ Izquierda Giro en U	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
7	Retorno hacia Montelimar	Autopista al aeropuerto	Intersección Av. Principal Col. Montelimar	Izquierda/ Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
8	Intersección Av. Principal Col. Montelimar	Av. Principal Col. Montelimar	Caseta La Escuela	Derecha/ Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
9	Caseta La Escuela	Av. Principal Col. Montelimar	Caseta Ex punto	Recto/ Derecha/ giro en U	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
10	Caseta Ex punto	Calle La Esperanza	Caseta La Loma	Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
11	Caseta La Loma	Calle La esperanza	Caseta El Tabernáculo	Derecha/ Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
**	Caseta El Tabernáculo	Av. Principal Col. Montelimar	Caseta La Gasolinera (solo días sábados)	Derecha/ Recto/ Izquierda/	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor

12	Caseta El Tabernáculo	Av. Principal Col. Montelimar	Intersección Autopista al Aeropuerto	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
13	Intersección Autopista al aeropuerto	Autopista al Aeropuerto	Entrada a OcoUILta	Derecha/ Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
14	Autopista hacia Aeropuerto, entrada a OcoUILta	Integración a OcoUILta	Puposodromo OcoUILta	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
15	Puposodromo OcoUILta	Integración a OcoUILta	Puente	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
16	Puente	Salida Autopista al Aeropuerto	Inmediación salida Autopista al Aeropuerto	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
17	Inmediación Salida al Aeropuerto	Salida Autopista al Aeropuerto	Puente	Retroceso	Productivo/ Recolectando	Acera
18	Puente	Puente	Intersección Puposodromo Norte OcoUILta	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
19	Intersección Puposodromo Norte OcoUILta	Entrada a OcoUILta	Autopista hacia San Salvador, intersección entrada a OcoUILta	Derecha/ Giro en U	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
20	Autopista hacia San Salvador, intersección entrada a OcoUILta	Entrada a OcoUILta	Intersección Calle Antigua La Tejera	Recto/ Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
21	Intersección Calle Antigua La Tejera	Calle Antigua La Tejera	Intersección Calle Los Naranjos	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
22	Intersección Calle Los Naranjos	Calle La Tejera	Intersección Av. El Carmen	Recto/ Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
23	Intersección Av. Principal El Carmen	Av. El Carmen	Despensa Familiar	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera/ Parada fija

24	Despensa Familiar	Av. El Carmen	Av. Principal Barrio San José	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
25	Av. Principal Barrio San José	Av. Principal Barrio San José	Intersección Calle Masferrer	Recto/ Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
26	Calle Masferrer	Calle Masferrer	Centro Escolar Alberto Masferrer	Recto	Improductivo/ Tránsito	Parada fija
27	Centro Escolar Alberto Masferrer	Calle Masferrer	Intersección Av. Principal San José	Retroceso/ Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
28	Intersección Av. Principal San José	Av. Principal Barrio San José	Pupusodromo El Triángulo	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera/ Parada fija
29	Pupusodromo El Triángulo	Carretera Antigua a Zacatecoluca	Carretera Antigua a San Salvador	Izquierda/ Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
30	Carretera Antigua a San Salvador	Carretera Antigua a San Salvador	Caseta La Esperanza	Recto/ Giro en U	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
31	Caseta La Esperanza	Carretera Antigua a San Salvador	Intersección Calle Concepción a Los Planes de San Francisco Chinameca	Recto/ Izquierda	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
32	Intersección Calle Concepción a Los Planes de San Francisco Chinameca	Calle Concepción a Los Planes de San Francisco Chinameca	Instituto Nacional de Olocuilta	Retroceso	Improductivo/ Tránsito	Parada fija
33	Instituto Nacional de Olocuilta	Calle Concepción a Los Planes de San Francisco Chinameca	Intersección Carretera Antigua a San Salvador	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
34	Intersección Carretera Antigua a San Salvador	Carretera Antigua a San Salvador	Intersección de calle Suiza, Lotificación San Francisco	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
35	Intersección de Calle Suiza, Lotificación San Francisco	Carretera Antigua a Zacatecoluca	Intersección Av. La Manzana	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera

36	Intersección Av. La Manzana	Carretera Antigua a Zacatecoluca	Pasaje España	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
37	Pasaje España	Carretera Antigua a Zacatecoluca	Pasaje San Luis	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
**	Pasaje San Luis	Carretera Antigua a Zacatecoluca	Complejo Educativo Católico Nuestra Señora de La Paz (solo sábados)	Recto/ Derecha/ izquierda/ Giro en U	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
**	Complejo Educativo Católico Nuestra Señora de La Paz (solo sábados)	Carretera Antigua a Zacatecoluca	Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad.	Recto/ Derecha	Improductivo/ Tránsito	Ninguno

MAPA

RUTA # 02

PROPUESTA PARA LA RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA ZONA URBANA Y RURAL DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ.

RUTA N° 3.

Nombre de la Ruta: Ruta N°3

Frecuencia de recolección: Lunes, Miércoles y Viernes.

Turno: Diurno

Horario: 6:00 am a 1:00 pm

Miembros de la tripulación: 1 motorista, 3 recolectores

Cantidad de vehículos necesarios: 1

Tipo de vehículos: Camión tipo volteo.

Capacidad: 8 toneladas

Zonas atendidas:

Mercado municipal de Olocuilta -Pasaje El Tigre - Av. Los Diplomáticos - Calle Los Naranjos - Av. Principal El Carmen -Lotificación El Carmen I Calle N°2 Pasaje #04 Calle N°1 Calle N°3 Calle N°4	Lotificación La Joya Calle N°2 Calle N°1 Pasaje #02 Pasaje #06 Calle N°5 Calle N°3 - Calle Antigua al Cementerio - Avenida La Joya - Calle La Tejera - Calle Arce - Calle Antigua La Tejera	Montelimar: 1. Caseta El Hoyo 2. Caseta PNC 3. Caseta Pepeto 4. Caseta La Cancha -Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad por Autopista al aeropuerto.
---	---	---

Criterio de diseño para la ruta:

1. El punto de partida de la ruta de recolección y transporte de los residuos sólidos se realiza en el mercado municipal, saliendo a las 6:00 am. El horario de inicio tiene una variación de 30 minutos, con lo cual se le da el tiempo necesario a la población para que sitúe los residuos en los puntos de recolección preestablecidos.
2. Como primer punto de recolección se retoma el mercado municipal, en donde se cargan los residuos sólidos generados por cada uno de los negocios ubicados en el interior de dicho establecimiento.

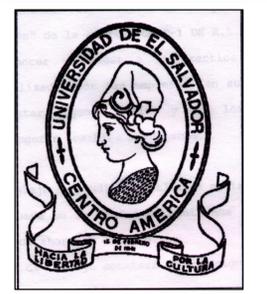
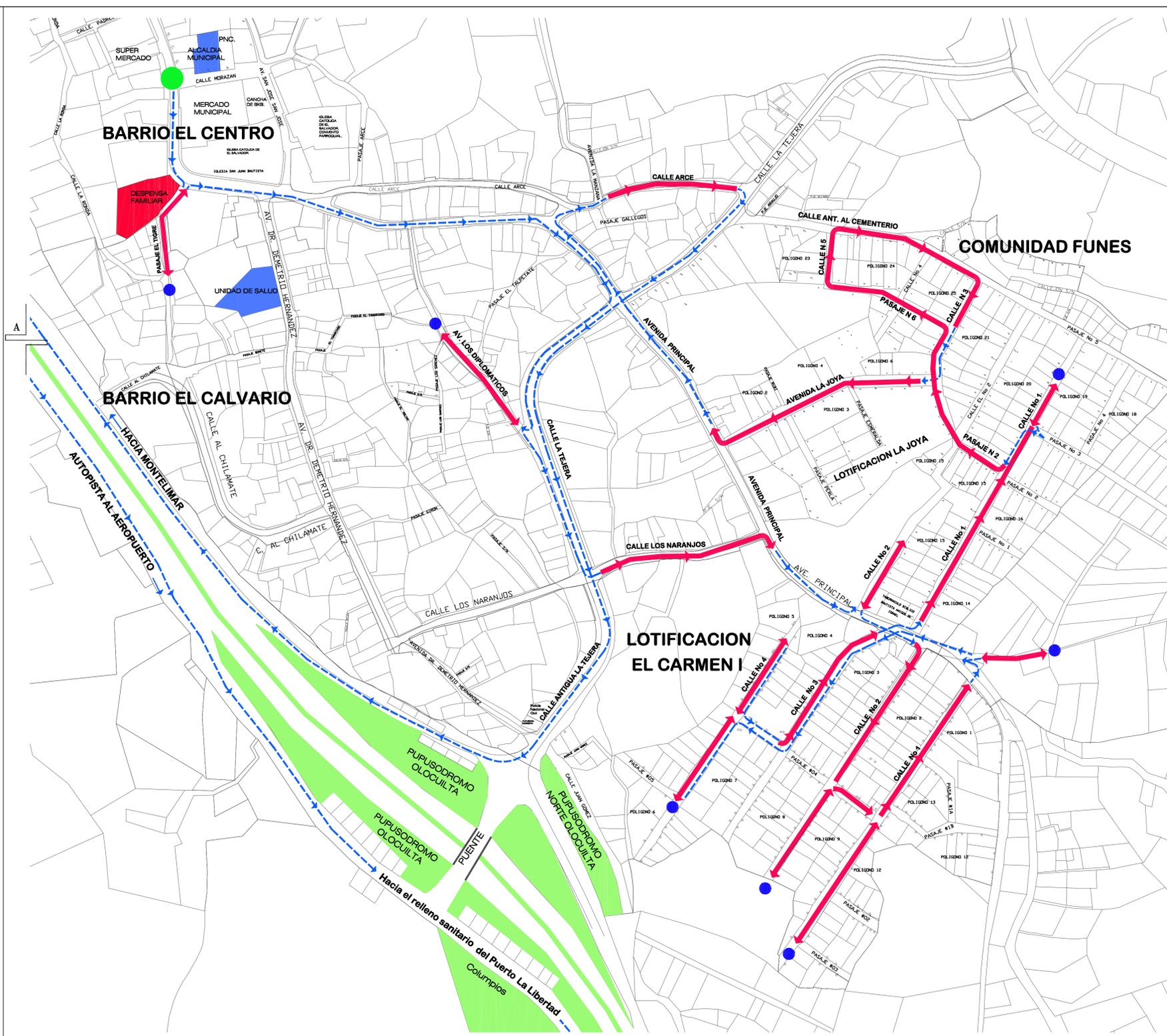
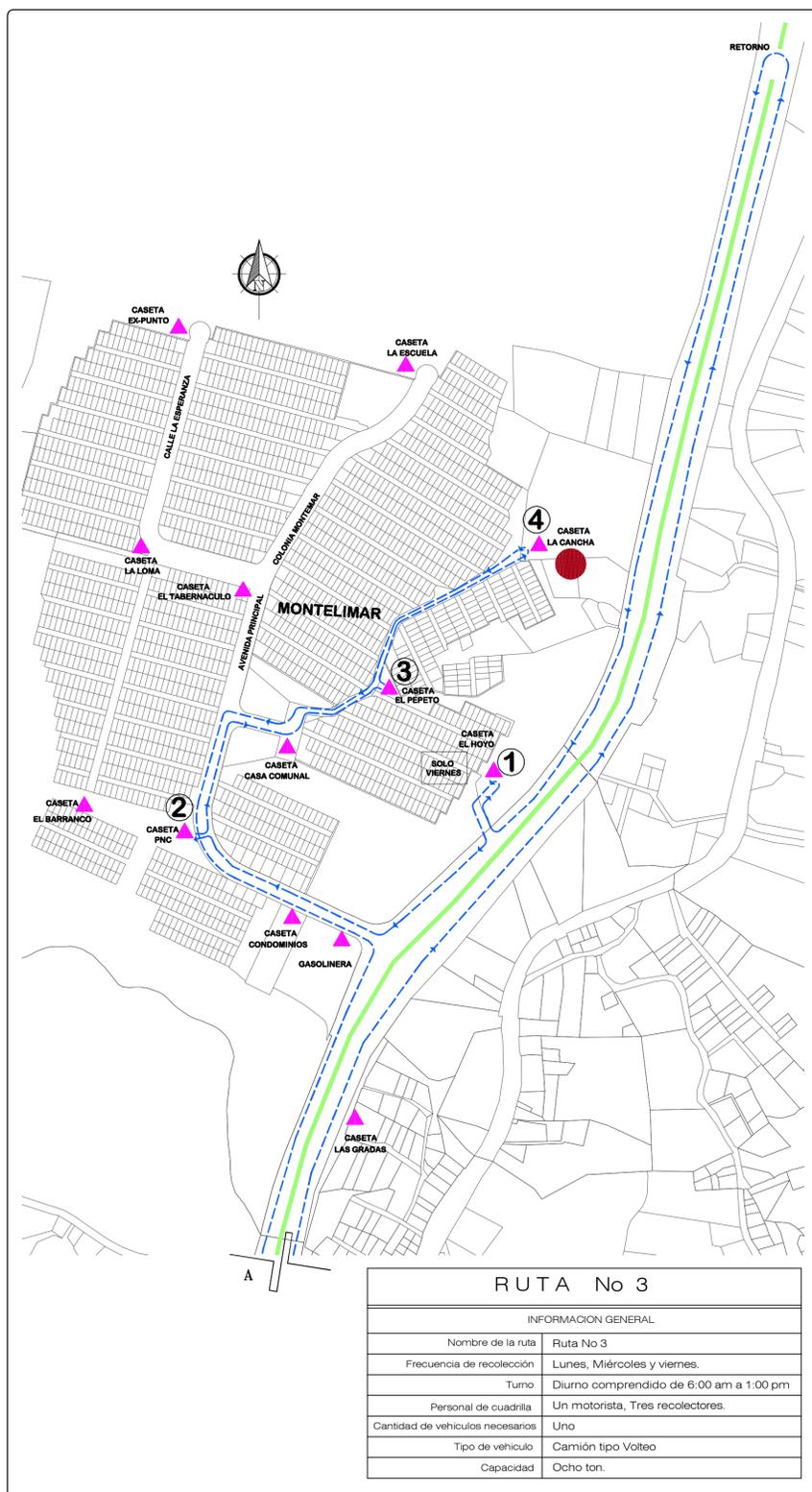
3. Los métodos utilizados para la recolección de residuos sólidos son: acera, parada fija y por contenedor.
4. La recolección de los residuos sólidos se realizará a ambos lados de la calle de manera simultánea. Cuando la calle posea doble sentido con oportunidad de giro en "U" el camión subirá en tránsito avisando a la población de su llegada y al regreso bajara recolectando.
5. Como modificación a la ruta existente, se propone el cambio en el recorrido del camión recolector una vez que este transite por los sectores aledaños a la calle antigua al cementerio, teniendo por vía de salida la Av. La Joya, ya que en esta zona es de difícil acceso para el ingreso del camión, debido a la presencia de vehículos estacionados que reducen el espacio de tránsito, aunado a esta problemática, se tenía que realizar vueltas o giros innecesarios que entorpecían el tránsito vehicular, evitando el retorno y viraje por la misma.
6. Con respecto a la recolección de las casetas en la colonia Montelimar, se mantiene el orden aleatorio existente: Caseta PNC, Caseta El Pepeto, Caseta La Cancha, y Caseta El Barranco. En el caso que no se puedan recolectar todas las casetas antes mencionadas, se priorizará aquellas que generan la mayor cantidad de residuos, dejando las demás para el día siguiente, de esta manera no se excederá la capacidad de carga del vehículo recolector.
1. Con respecto a la Caseta El Barranco, se recolectara una vez por semana (viernes) ya que la generación de residuos es baja en comparación a la cantidad de residuos que manejan las demás casetas de la Col. Montelimar.
7. El fin del recorrido de la ruta será la Caseta La Cancha; finalizando a la 1:00 pm, consecutivamente dirigiéndose hacia el relleno sanitario, teniendo una variación con respecto al recorrido antiguo, que era de 5:30 am a 4:00 pm, disminuyendo significativamente el tiempo de la duración del recorrido aproximadamente en cuatro horas.

PROPUESTA DE BITACORA PARA LA RUTA N° 3 DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARES PROPUESTA PARA EL AREA URBANA Y RURAL DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ AÑO 2014.

N°	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCION
1	Mercado Municipal	Av. Principal con Av. El Carmen e intersección Calle La Tejera	Intersección Av. Los Diplomáticos , Calle La tejera	Derecha, En punta/ Retroceso	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
2	Av. Los Diplomáticos	Calle La Tejera	Calle Los Naranjos	Izquierda	Productivo/ Recolectando	Acera/ Parada Fija
3	Calle Los Naranjos	Av. Principal El Carmen	Intersección Calle N°2 El Tabernáculo	Izquierda, En punta/ Retroceso	Productivo/ Recolectando	Acera
4	Calle N° 2 El Tabernáculo	Av. Principal El Carmen	Intersección Calle N°2	Derecha, En punta/ Retroceso	Productivo/ Recolectando	Acera
5	Calle N°2	Calle N°2 con Pasaje N°4.	Calle N°1	Izquierda	Productivo/ Recolectando	Acera
6	Calle N°1	Av. Principal El Carmen	Pasaje de Iglesia	Derecha, En punta/ Retroceso	Productivo/ Recolectando	Parada Fija
7	Iglesia Evangélica	Av. Principal El Carmen	Intersección con Calle N°3	Izquierda	Productivo/ Recolectando	Parada Fija
8	Calle N°3	Pasaje N°4	Calle N°4	Izquierda, En punta/ Retroceso	Productivo/ Recolectando	Acera

9	Calle N°4	Calle N°3 con Av. Principal El Carmen	Calle N°1	Izquierda, En punta/ Retroceso	Productivo/ Recolectando	Acera/ Parada Fija
10	Calle N°1	Pasaje N°2 con Calle N°3	Pasaje N°6	Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
11	Pasaje N°6	Calle N°5	Calle Antigua al Cementerio con Calle N°3	Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
12	Calle N°3	Calle N°3 con Av. La Joya	Intersección Av. Principal El Carmen	Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
13	Av. Principal El Carmen	Av. Principal El Carmen	Intersección Calle Arce	Derecha	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
14	Calle Arce	Calle Arce	Calle La Tejera	Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
15	Autopista al Aeropuerto	Autopista al Aeropuerto	Retorno	Giro en U	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
**	Retorno	Autopista al Aeropuerto	Caseta El Hoyo Col. Montelimar	Derecha	Productivo/ recolectando	Parada Fija
16	Retorno	Autopista al Aeropuerto	Caseta PNC, Col. Montelimar	Derecha	Productivo/ Recolectando	Parada Fija
17	Caseta PNC Col. Montelimar	Avenida Principal con Pasaje Tihuapa	Caseta El Pepeto Col. Montelimar	Derecha	Productivo/ Recolectando	Parada Fija
18	Caseta El Pepeto	Pasaje Tihuapa	Caseta La Cancha Col. Montelimar	Derecha	Productivo/ Recolectando	Parada Fija

MAPA
RUTA # 03



FACULTAD DE MEDICINA
 ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
 LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL

NOMENCLATURA

	INICIO DE RUTA
	RECORRIDO EN TRANSITO
	RECOLECTADO
	GIRO EN "U"
	RETROCESO
	CONTENEDOR
	PARADA FIJA
	FIN DE RUTA
	CORTE

RUTA 3

FRECUENCIA
 Un viaje diario los días
 Lunes, Miércoles y Viernes; de 6:00 am a 1:00 pm

ZONAS ATENDIDAS
 Mercado municipal de Olocuilta
 Pasaje El Tigre
 Av. Los Diplomáticos
 Calle Los Naranjos
 Av. Principal El Carmen
 Lotificación El Carmen I
 Calle N°2
 Pasaje #04
 Calle N°1
 Calle N°3
 Calle N°4
 Lotificación La Joya
 Calle N°2
 Calle N°1
 Pasaje #02
 Pasaje #06
 Calle N°5
 Calle N°3
 Calle Antigua al Cementerio
 Avenida La Joya
 Calle La Tejera
 Calle Antigua La Tejera
 Montelimar:
 ① Caseta El Hoyo
 ② Caseta PNC
 ③ Caseta Pepeto
 ④ Caseta La Cancha
 Autopista al Aeropuerto
 Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad

PROYECTO:
 ANALISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA DEPARTAMENTO DE LA PAZ, EN EL PERIODO COMPRENDIDO DEL MES DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2014

CONTENIDO:
 TRAZADO DE LA RUTA N° 3 DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS
 HORA INICIO 6:00 AM HORA FINALIZACION 1:00 PM

UBICACION:
 MUNICIPIO DE OLOCUILTA
 DEPARTAMENTO DE LA PAZ

DOCENTE ASESOR:
SALVADOR HUMBERTO CEDILLOS

TITULO A OPTAR:
LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL

PRESENTA:
 BALTAZAR ALFONSO ALVARADO MEDINA
 CAND. MARILYN MELGAR FLORES
 MELISSA LIZETH GARCIA LANCAVERDE

FACTOR DE CONVERSION: SIN ESC
 FECHA: OCT/2015
 HOJA: 3/4

PROPUESTA PARA LA RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA ZONA URBANA Y RURAL DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ.

RUTA N° 4.

Nombre de la Ruta: Ruta N°4

Frecuencia de recolección: Martes, Jueves y Viernes.

Turno: Diurno comprendido

Miembros de la tripulación: 1 motorista, 3 recolectores

Cantidad de vehículos necesarios: 1

Tipo de vehículos: Camión tipo volteo.

Capacidad: 8 toneladas

Zonas atendidas:

Mercado municipal de Olocuilta. - Av. San José - Calle La Piña - Av. La Manzana - Calle Arce - Calle Padres Aguilar. - Barrio San José Av. San José Calle San José -Barrio Concepción Calle al Tanque -Lotificación San Antonio I Calle Antigua a San Francisco Chinameca	- Lotificación San Francisco Calle suiza Calle Texas Calle Buenos Aires Calle principal Calle Sierra Nevada - Lotificación El Tesoro 5ta Calle Avenida principal -Lotificación San Antonio I - Pasaje principal - Calle La Tejera - Calle Antigua a La Tejera - Autopista hacia San Salvador.	Montelimar: 1. Caseta PNC 2. Caseta El Barranco 3. Caseta El Pepeto 4. Caseta La Cancha 5. Hogar de niños Génesis 6. Multiaceros 7. Caseta gasolinera DLC -Hacia el relleno sanitario de El Puerto de La Libertad por Autopista al Aeropuerto.
---	---	---

Criterio de diseño para la ruta:

1. El punto de partida de la ruta de recolección y transporte de los residuos sólidos se realiza en el mercado municipal, saliendo a las 5:30 am.
2. Como primer punto de recolección se retoma el mercado municipal, en donde se cargan los residuos sólidos generados por cada uno de los negocios ubicados en el interior de dicho establecimiento.

3. Los métodos utilizados para la recolección de residuos sólidos son: Acera, Parada fija y contenedor
4. La recolección de los residuos sólidos se realizará a ambos lados de la calle de manera simultánea. Cuando la calle posea doble sentido con oportunidad de giro en "U" el camión subirá en tránsito avisando a la población de su llegada y al regreso bajara recolectando.
5. Como modificación a la ruta existente, se propone el cambio en el recorrido del camión recolector una vez que este transite por la Av. El Carmen, seguidamente se trasladará a la Calle Padres Aguilar, retomando el curso del recorrido antiguo, recolectando a su paso las zonas anteriormente mencionadas. Una vez saliendo por la Calle San José se reintegrará a la Av. Principal Barrio San José, girando a la izquierda en Calle Antigua a San Francisco Chinameca dirigiéndose a las colonias San Francisco y El Tesoro. La modificación consiste en revertir el recorrido antiguo, entendiéndose que antes se ingresaba a la Av. Principal del Barrio San José por medio de la calle Antigua a San Francisco Chinameca y actualmente se saldrá de la Av. Principal del Barrio San José hacia las colonias San Francisco y El Tesoro. El rediseño del recorrido está enfocado en disminuir los recorridos improductivos y tiempos muertos existentes, ya que el camión recolector excedía el número de vueltas dentro de la zona atendida a su vez si se hacen viajes múltiples, estos no deben traslaparse unos con otros.
6. Con respecto a la recolección de las casetas en la colonia Montelimar, se mantiene el orden aleatorio existente: Caseta El Barranco, Caseta PNC, Caseta El Pepeto y Caseta La Cancha. En el caso que no se puedan recolectar todas las casetas antes mencionadas, se priorizará aquellas que generan la mayor cantidad de residuos, dejando las demás para el día siguiente, de esta manera no se excederá la capacidad de carga del vehículo recolector.
7. Como anexo a esta ruta, se incorpora a: Hogar de niños Éxodo, Empresa Multiaceros y Gasolinera DLC, recolectándose una vez por semana (Sábado) ya que la generación de residuos es baja en comparación a la cantidad de residuos, aunado a la distancia que existe entre los puntos de recolección con respecto al centro urbano del municipio.

8. El fin del recorrido semanal será la Caseta La Cancha; finalizando a la 1:00 pm, consecutivamente dirigiéndose hacia el relleno sanitario, teniendo una variación con respecto al recorrido antiguo, que era de 5:30 am a 3:00 pm, disminuyendo significativamente el tiempo de la duración del recorrido aproximadamente en cinco horas.

PROPUESTA DE BITACORA PARA LA RUTA N° 2 DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARES PROPUESTA PARA EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ AÑO 2014.

N°	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCION
1	Mercado municipal de Olocuilta	Barrio El Centro	Intersección Av. San José	Recto/ Izquierda	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
2	Intersección Av. San José	Av. San José	Intersección Calle La Piña	Recto/ Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
3	Intersección Calle La Piña	Calle La Piña	Intersección Av. La Manzana	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
4	Intersección Av. La Manzana	Av. La Manzana	Intersección Calle Arce	Recto/ Derecha	Productivo/ Recolectando	Acera
5	Intersección Calle Arce	Calle Arce	Intersección Av. El Carmen	Recto	Productivo/ Recolectando	Acera
6	Intersección Av. El Carmen	Av. El Carmen	Intersección Barrio El Centro	Recto/ Derecha	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
7	Intersección Barrio El Centro	Av. Barrio El Centro	Intersección Calle Padres Aguilar	Recto/ Derecha	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
8	Intersección Calle Padres Aguilar	Calle Padres Aguilar	Inmediación Calle Padres Aguilar	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
9	Inmediación Calle Padres Aguilar	Calle Padres Aguilar	Intersección Calle Av. San José	Retroceso	Productivo/ Recolectando	Acera
10	Intersección Calle Av. San José	Calle Av. San José	Intersección Calle Av. Barrio Concepción	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
11	Intersección Calle Av. Barrio Concepción	Av. San José	Inmediación Av. San José	Retroceso	Productivo/ Recolectando	Acera

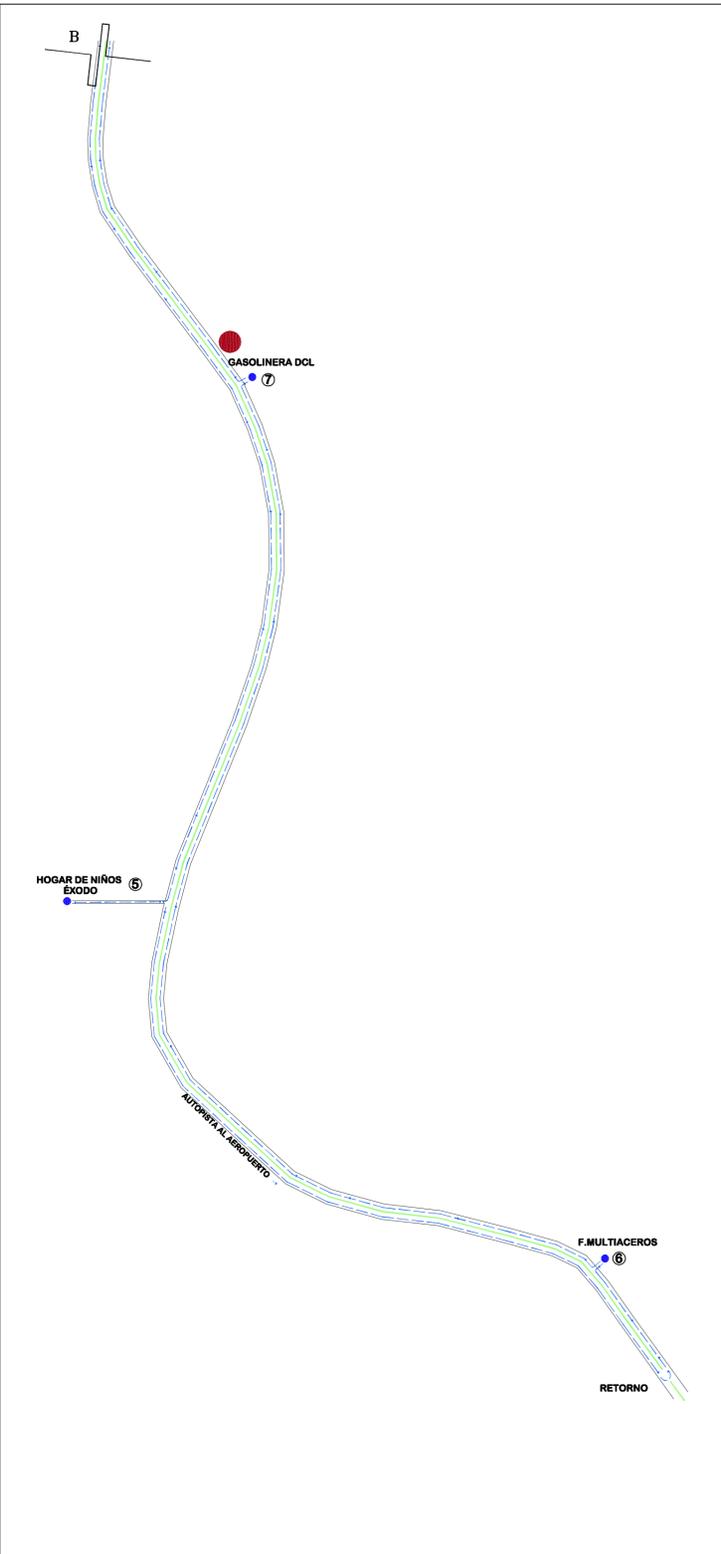
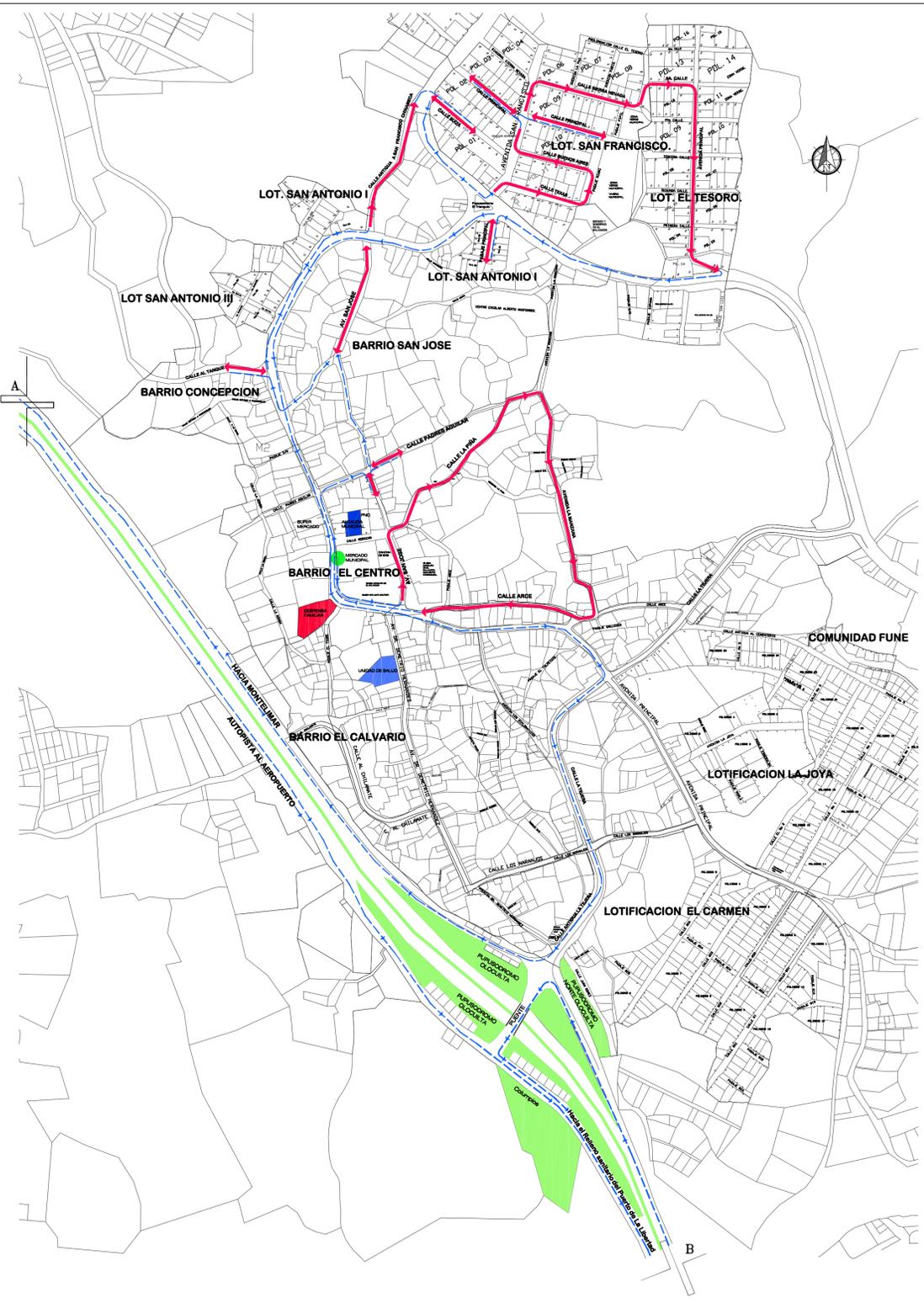
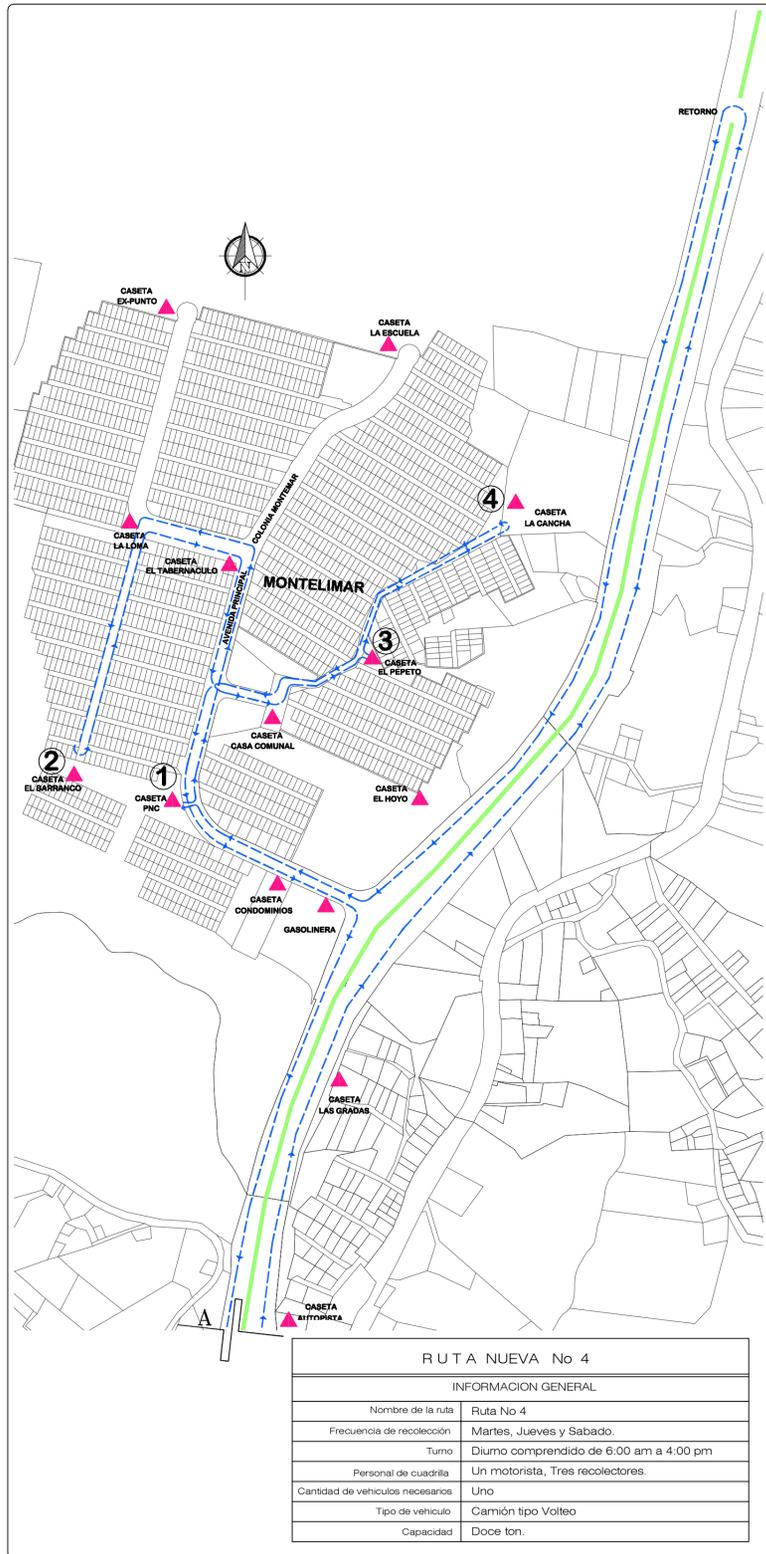
12	Inmediación Av. San José	Av. San José	Intersección Calle Av. Barrio Concepción	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
13	Intersección Calle Av. Barrio Concepción	Av. Barrio Concepción	Intersección Calle al Tanque	Recto/ Izquierda	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
14	Intersección Calle al Tanque	Calle al Tanque	Inmediación Calle al Tanque	Retroceso	Productivo/ Recolectando	Acera
15	Inmediación Calle al Tanque	Calle al Tanque	Intersección Calle al Tanque	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
16	Intersección Calle al Tanque	Av. Barrio Concepción	Intersección Calle Antigua a San Francisco Chinameca	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
17	Intersección Calle Antigua a San Francisco Chinameca	Calle Antigua a San Francisco Chinameca	Intersección con Carretera Antigua a Zacatecoluca	Retroceso	Productivo/ Recolectando	Acera
18	Intersección con Carretera Antigua a Zacatecoluca	Carretera Antigua a Zacatecoluca	Intersección Calle Suiza, Col. San Francisco.	Recto/ Derecha	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
19	Intersección Calle Suiza, Col. San Francisco.	Calle Suiza	Inmediación Calle Suiza	Retroceso	Improductivo/ Tránsito	Parada Fija
20	Inmediación Calle Suiza	Calle Suiza	Intersección con Carretera Antigua a Zacatecoluca	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
21	Intersección con Carretera Antigua a Zacatecoluca	Carretera Antigua a Zacatecoluca	Intersección Av. San Francisco, Col. San Francisco.	Recto/ izquierda	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
22	Intersección Av. San Francisco, Col. San	Av. San Francisco, Col.	Intersección Calle Texas.	Recto/ Derecha	Improductivo/ Tránsito	Ninguno

	Francisco.	San Francisco.				
23	Intersección Calle Texas.	Calle Texas.	Intersección Pasaje Miami	Recto	Productivo/Recolectando	Acera
24	Intersección Pasaje Miami	Pasaje Miami	Intersección con Calle Buenos Aires.	Recto/ Izquierda	Productivo/Recolectando	Acera
25	Intersección con Calle Buenos Aires.	Calle Buenos Aires	Intersección con Av. San Francisco	Recto	Productivo/Recolectando	Acera
26	Intersección con Av. San Francisco	Av. San Francisco	Intersección Calle principal Col. San Francisco.	Recto/ Izquierda	Improductivo/Tránsito	Ninguno
27	Intersección Calle principal Col. San Francisco.	Calle principal Col. San Francisco.	Inmediación Calle principal, Col. San Francisco.	Recto	Improductivo/Tránsito	Ninguno
28	Inmediación Calle principal, Col. San Francisco.	Calle principal Col. San Francisco.	Inmediación Calle principal, Col. San Francisco.	Retroceso	Productivo/Recolectando	Acera
29	Inmediación Calle principal, Col. San Francisco.	Calle principal, Col. San Francisco.	Intersección con Av. San Francisco	Recto	Improductivo/Tránsito	Ninguno
30	Intersección con Av. San Francisco	Av. San Francisco	Intersección Calle Sierra Nevada	Recto/ Derecha	Productivo/Recolectando	Acera
31	Intersección Calle Sierra Nevada	Calle Sierra Nevada	Prolongación Calle El tesoro	Recto/ Izquierda	Productivo/Recolectando	Acera
32	Prolongación Calle El tesoro	Prolongación Calle El tesoro	Intersección 5ta. Calle	Recto/ Derecha	Productivo/Recolectando	Acera
33	Intersección 5ta. Calle	5ta. Calle	Intersección Av. Principal Col. El Tesoro.	Recto/ Derecha	Productivo/Recolectando	Acera
34	Intersección Av. Principal Col. El	Av. Principal Col. El Tesoro.	Intersección con Carretera Antigua	Recto	Productivo/Recolectando	Acera

	Tesoro.		a Zacatecoluca.			
35	Intersección con Carretera Antigua a Zacatecoluca.	Carretera Antigua a Zacatecoluca	Pasaje Principal, Lotificación San Antonio.	Recto/ Retroceso	Improductivo/ Tránsito	Parada fija
36	Pasaje Principal, Lotificación San Antonio.	Intersección Calle Av. Barrio Concepción	Av. Barrio Concepción	Recto/ Izquierda	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
37	Av. Barrio Concepción	Av. Barrio Concepción	Av. Barrio El Centro	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
38	Av. Barrio El Centro	Av. El Carmen	Intersección Calle La Tejera	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
39	Intersección Calle La Tejera	Calle La Tejera	Intersección con Pupusodromo salida hacia San Salvador	Derecha/ Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
40	Intersección con Pupusodromo salida hacia San Salvador	Integración a Autopista hacia San Salvador	Retorno	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
41	Retorno	Autopista Al Aeropuerto	Intersección Col. Montelimar	Recto/ Derecha	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
42	Intersección Col. Montelimar	Col. Montelimar	Caseta PNC	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
43	Caseta PNC	Av. Principal Col. Montelimar	Intersección con Calle La Esperanza	Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
**	Intersección con Calle La Esperanza	Calle La Esperanza	Caseta El Barranco	Izquierda/ Recto/ Giro en U	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
**	Caseta El Barranco	Calle La Esperanza	Intersección con Calle La Esperanza	Recto/ Derecha	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
**	Intersección con Calle La Esperanza	Av. Principal Col. Montelimar	Caseta El Pepeto	Recto/ Izquierda	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor

46	Caseta El Pepeto	Pasaje S/N	Caseta La Cancha	Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor	
47	Caseta La Cancha	Pasaje S/N	Intersección con Av. Principal Col. Montelimar	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno	
48	Intersección Principal Montelimar	Av. Col.	Av. Principal Col. Montelimar	Intersección Autopista Al Aeropuerto	Recto/Derecha	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
**	Intersección Autopista Aeropuerto	Al	Autopista Al Aeropuerto	Hogar de Niños Éxodo	Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
**	Hogar de Niños Éxodo		Autopista Al Aeropuerto	Retorno hacia Olocuilta	Recto/ Izquierda	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
**	Retorno hacia Olocuilta		Autopista hacia San Salvador	Multiaceros	Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
**	Multiaceros		Autopista hacia San Salvador	Gasolinera DLC	Recto	Improductivo/ Tránsito	Por contenedor
**	Gasolinera DLC		Autopista hacia San Salvador	Autopista hacia San Salvador, Intersección entrada a Olocuilta	Recto/ Izquierda	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
54	Autopista hacia San Salvador, Intersección entrada a Olocuilta		Intersección entrada a Olocuilta	Puente	Recto/ Izquierda	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
55	Puente		Intersección Salida a Autopista al Aeropuerto	Relleno Sanitario de El Puerto de La Libertad	Recto	Improductivo/ Tránsito	Ninguno

MAPA
RUTA # 04



FACULTAD DE MEDICINA
 ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
 LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL

NOMENCLATURA

●	INICIO DE RUTA
→	RECORRIDO EN TRANSITO
↺	RECOLECTADO
↻	GIRO EN "U"
↶	RETROCESO
▲	CONTENEDOR
●	PARADA FIJA
●	FIN DE RUTA
— —	CORTE

RUTA 4

FRECUENCIA
 Un viaje diario los días
 Martes, Jueves y Sabado; de 5:30 am
 a 1:00 pm

ZONAS ATENDIDAS
 Mercado municipal de Olocuilta.
 Av. San José
 Calle La Piña
 Av. La Manzana
 Calle Arco
 Calle Padres Aguilar.
 Barrio San José
 Av. San José
 Calle San José
 Barrio Concepción
 Calle al Templo
 Lotificación San Antonio I
 Calle Antigua a San Francisco
 Chinameca
 Lotificación San Francisco
 Calle suiza
 Calle Tenes
 Calle Buenos Aires
 Calle principal
 Calle Sierra Nevada
 Lotificación El Tesoro
 Sta Calle
 Avenida principal
 Lotificación San Antonio I
 Pasaje principal
 Calle La Tejera
 Calle Antigua a La Tejera
 Autopista hacia San Salvador

Montelimar
 ① Caseta PNC
 ② Caseta El Barranco
 ③ Caseta El Pepeto
 ④ Caseta La Caricha
 ⑤ Hogar de niños Exodo
 ⑥ Multiceros
 ⑦ Caseta gasolinera DCL
 Hacia el retiro sanitario de El Puerto de La Libertad

PROYECTO:
 ANALISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA DEPARTAMENTO DE LA PAZ, EN EL PERIODO COMPRENDIDO DEL MES DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2014

CONTENIDO:
 TRAZADO DE LA RUTA N° 4 DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS
 HORA INICIO 5:30 AM HORA FINALIZACION 1:00 PM

UBICACION:
 MUNICIPIO DE OLOCUILTA
 DEPARTAMENTO DE LA PAZ

DOCENTE ASESOR:
SALVADOR HUMBERTO CEDILLOS

TITULO A OPTAR:
LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL

PRESENTA:
 BALTAZAR ALFONSO ALVARADO MEDINA
 CAND. MARILYN MELGAR FLORES
 MELISSA LIZETH CANEBA LANAVERDE

FACTOR DE CONVERSION
 ESCALA: SIN ESC

FECHA:
 OCT/2015

HORA:
 4/4

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se carece de una unidad exclusiva para el manejo de los residuos sólidos, actividad que está realizada por la jefatura de la Unidad Ambiental Municipal quien carece de personal suficiente para atender las múltiples funciones que debe ejecutar.
- Basados en la observación realizada durante la investigación, se determina que el personal que labora en la recolección y transporte de los residuos sólidos no cuenta con equipo de trabajo y equipo de protección personal adecuado, exponiéndose a sufrir accidentes y enfermedades laborales durante la jornada laboral.
- Los miembros de la cuadrilla de la recolección y transporte no reciben capacitaciones periódicas en salud y seguridad ocupacional, a pesar que en su trabajo se encuentran expuestos a todo tipo de riesgos ya sea físico, químico o biológico, que dan como resultado enfermedades y accidentes ocupacionales.
- Durante la realización de la jornada de trabajo los miembros de la recolección y transporte de los residuos sólidos, realizan segregación de materiales reciclables como: latas, cartón y plástico, generando condiciones para sufrir un accidente laboral incrementan los tiempos muertos innecesarios, el tiempo de uso de los vehículos y finalmente elevando los costos operacionales.
- No existe un programa establecido respecto a controles médicos e inmunización periódicos a que debe ser sometidos el personal de recolección y transporte.
- Los recorridos que se efectúan durante la recolección y transporte de los residuos sólidos del municipio de Olocuilta, han sido trazados empíricamente, por lo que se realizan de forma repetitiva, pasando varias veces por el mismo punto, lo que se traduce en mayor tiempo, mayores costos y desgaste de los vehículos.
- El municipio cuenta con zonas que son de difícil acceso para el tránsito de los camiones que realizan la recolección y transporte de los residuos sólidos, debido a la configuración de las calles, baja altura del tendido eléctrico y estacionamiento de

vehículos en las vías públicas, afectando el tráfico vehicular, se pone en riesgo la seguridad de los miembros de la tripulación y de la población de la zona y a la vez dificulta la cobertura del servicio.

RECOMENDACIONES

- El concejo municipal debe crear una unidad exclusiva para el manejo de los residuos sólidos, la cual debe de estar integrada por personal que posea la formación técnica necesaria para la gestión de los residuos sólidos en el municipio para garantizar una mejor administración y operación más eficiente.
- El concejo municipal debe suministrar a los trabajadores de las tripulaciones de recolección y transporte de residuos sólidos equipo de protección personal completo y adecuado, tomando en cuenta la ergonomía, la frecuencia que se requiera y la calidad de los materiales en que estén elaborados. Los elementos que deben constituir dicho equipo de protección personal son: gafas, mascarilla, uniforme color visible para el tránsito en calles y carreteras, faja anti lumbago, chaleco reflectante, guantes impermeables, zapatos con cubo de acero.
- Desarrollar un programa de capacitaciones anual con temas relacionados con la gestión de los residuos sólidos, dichas capacitaciones deben ser impartidas por profesionales en el área entre los temas a incluir son los siguientes: aspectos operacionales con énfasis en las etapas recolección y transporte, primeros auxilios, aspectos de legislación nacional, riesgos y enfermedades laborales, equipo de protección personal, etc.
- La municipalidad deberá proveer de botiquín de primeros auxilios a cada una de las cuadrillas de recolección de los residuos sólidos municipales, para atender cualquier eventualidad surgida en el desarrollo de la jornada laboral. El botiquín de primeros auxilios debe de contener como mínimo los siguientes elementos: alcohol, jabón de manos, jabón yodado, gasas, compresas, vendas de nylon, vendas adhesivas (curitas), esparadrapo, guantes descartables, mascarillas, crema para quemaduras, pinzas y tijeras. Al igual de los objetos de curación el botiquín debe contener medicamentos como: acetaminofén, aspirinas, sobres de suero oral, medicamentos para la diarrea y las alergias.

- Desarrollar un programa de control médico e inmunización regular al personal encargado del manejo de los residuos sólidos, los cuales incluirán chequeo general cada 6 meses, un esquema de inmunización así como exámenes de heces, orina, sangre y tórax, a fin de proteger a los trabajadores de contraer enfermedades mientras realizan su trabajo.
- La comuna debe llevar un registro de enfermedades y lesiones en los empleados responsable de la recolección y transporte de los residuos sólidos, para si detectar faltas de cumplimiento de las normas de seguridad y si fuese el caso, aplicar medidas para evitar que ésta se repitan.
- Implementar las rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos que el equipo investigador ha diseñado con criterios técnicos, a fin de mejorar la eficiencia del servicio. Las rutas diseñadas deberán ser evaluadas cuando se les realice modificaciones.
- Se deben buscar alternativas de recolección para aquellas colonias donde son frecuentes promontorios de residuos sólidos en distintos sitios de éstas, ya que representan un riesgo a la salud de los habitantes del área por la presencia de vectores y el deterioro paisajístico del lugar.
- El concejo municipal deberá realizar una labor de concientización a la población, mediante la ayuda de los promotores municipales informando a los usuarios de las modificaciones realizadas en las rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales.

BIBLIOGRAFIA

Fuentes impresas

- Agencia de cooperación Internacional de Japón (JICA), ayuntamiento del Distrito Nacional (ADN) **“Estudio del plan de manejo integrado de los Desechos sólidos en Santo Domingo de Guzmán distrito nacional República Dominicana”** volumen I, Octubre 2006.
- Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. **“Código Municipal”**. Enero de 1986.
- Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. **“Código de Salud”**. Abril de 1988.
- Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. **“Código de Trabajo de El salvador”**. Marzo de 2004.
- Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. **“Constitución de la República de El Salvador”** Diciembre de 1983.
- Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. **“Ley de Medio Ambiente”** Mayo 1998.
- Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. **“Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Residuos Sólidos”**. Mayo 2000.
- Escuela Sindical Juan Muñiz Zapico Comisiones Obreras. **“El Accidente de Trabajo y la Enfermedad Profesional”** México D.F Junio 2002.
- Falagán Rojo, Manuel Jesús; Canga Alonso, Arturo. **MANUAL BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía**. Julio 2000.

- García Antonio Eduardo, García Rosales Luis Orlando, Jandres Guzmán Josué Ernesto “**Análisis del diseño de las etapas operacionales de recolección y transporte de los residuos sólidos de las áreas urbana y periurbana del municipio de Zaragoza, Departamento de la Libertad, periodo de Mayo a Octubre 2013**” Universidad de El Salvador 2013.
- Gobierno de Bogotá, “**Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Distrito Capital de Bogotá**”, Decreto 312 de 2006.
- Programa de Descontaminación de Áreas Críticas (DAC). “**Modelo piloto de proyectos de compostaje y reciclaje**”. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2006.
- Tchobanoglous G.TheisenH.Vigil S. **Gestión Integral de Residuos Sólidos**, volumen 1. 1° ed.México, DF. Impreso en México, McGRAW HILL/INTERNACIONAL DE ESPAÑA,S.A; 1998.
- Unidad de desechos sólidos y peligrosos, Ministerios de Medio Ambiente y Recursos Naturales: “**lineamientos para impulsar la separación desde el origen y aprovechamiento de los desechos sólidos a nivel municipal**”.1ed. febrero 2012.

Fuentes en línea

- Centro de información y comunicación ambiental de Norte América, A.C (CICEANA), Generación de residuos sólidos no peligrosos, julio de 2009 [internet].México [citado 22 de septiembre de 2014]; disponible desde:
<http://www.ciceana.org.mx/recursos/Generacion%20de%20residuos%20solidos%20no%20peligrosos.pdf>

- Ing. Aida Arévalo, Ing. Raymundo Briseño. Selección y diseño de unidades recolectoras de residuos sólidos compactadoras y no compactadoras Venezuela; Diciembre 1983, capítulo I selección y diseño de unidades recolectores; citado el 22 de septiembre de 2014; pg. 7-18, disponible desde:<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/scan/014921.pdf>

- Instituto nacional de seguros: seguros solidarios gestión empresarial en salud ocupacional, Equipo de protección personal [internet].Costa Rica [citado 16 de junio de 2014]; disponible desde:http://www.academia.edu/7601129/INDICE_3_INSTITUTO_NACIONAL_DE_SEGUROS_SEGUROS_SOLIDARIOS_Gestion_Empresarial_en_Salud_Ocupacional

- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, Equipo de protección personal , real decreto 773 / 1997 de 30 de mayo [internet].España [citado 16 de junio de 2014]; disponible desde:http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/RD/1997/773_97/PDFs/realdecreto773199730demayosobredisposicionesminimasdes e.pdf

- Natalia María Paniagua, Erika Cristina Giraldo, Liliana María Castro, Alcaldía de Envigado, Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Social, Guía para el Adecuado Manejo de los Residuos Sólidos y Peligrosos, julio de 2011 [internet].Colombia [citado 18 de septiembre de 2014]; disponible desde: http://www.envigado.gov.co/Secretarias/SecretariadeMedioAmbienteyDesarrolloRural/documentos/publicaciones/Guia_residuos.pdf

ANEXOS



ANEXO N° 1: GUÍA DE ENTREVISTA PARA TRIPULANTES

Indicaciones: El formulario será completamente llenado por un miembro del equipo investigador a través de la entrevista a los miembros de la tripulación de recolección y transporte de residuos sólidos, durante la realización de la jornada de trabajo investigador.

I. DATOS PERSONALES

- 1.1 Edad: _____
1.2 Sexo: M _____ F _____
1.3 Cargo: _____
1.4 Tiempo de laborar en la alcaldía: _____
1.5 Tiempo de laborar en el servicio de recolección de R/S: _____
1.7 Sabe leer: Si _____ No _____
1.8 Sabe escribir: Si _____ No _____
1.9 Nivel de escolaridad: _____
1.10 Estado civil: soltero__ casado__ acompañado__ viudo__
1.11 Horario de trabajo: _____
1.12 Número de personas que dependen económicamente de usted: _____

II. CAPACITACIONES

- 2.1 ¿Ha recibido capacitaciones para realizar sus labores?
Si _____ No _____
Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 3.1
- 2.2 ¿Cuál fue la temática que se abordó durante esa capacitación?
Manejo de residuos sólidos _____
Riesgos laborales _____
Enfermedades laborales _____
Equipo de protección laboral _____
Barrido de residuos sólidos _____
Otros _____
- 2.3 ¿Con que frecuencia se les imparten las capacitaciones?
3 meses _____ 3 - 6 meses _____ 6 - 1 año _____ Más de un año _____
- 2.4 ¿Qué institución se encargó de impartir la capacitación?

2.5 ¿Considera usted que los conocimientos adquiridos le han sido de utilidad para su desempeño?
Si ____ No ____

III. CONOCIMIENTOS

3.1 ¿Considera que está expuesto a riesgos en la realización de su trabajo?
Si ____ No ____

Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 4.1

3.2 ¿Puede mencionar esos riesgos laborales a los que está expuesto?

TIPO DE RIESGO					
<i>Riesgos físicos</i>		<i>Riesgos químicos</i>		<i>Riesgos biológicos</i>	
Ruido		Sustancias gaseosas		Virus	
Vibraciones		Vapores		Bacterias	
Calor		Partículas de polvo		Hongos	
Caídas					
Heridas					
Golpes					

3.3 ¿Realizan algún tipo de separación de los residuos sólidos al momento de ejecutar sus labores?
Si ____ No ____

Si su respuesta es Sí, ¿Qué tipo de materiales son los que separan?

Latas ____ Cartón ____ Vidrio ____ Plástico ____ chatarra ____

IV. EQUIPO E INDUMENTARIA DE TRABAJO

4.1 ¿Les proveen equipo de trabajo para realizar la recolección de residuos sólidos?
Si ____ No ____

Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 4.5

4.2 ¿Cuál es el equipo que utiliza para la recolección de residuos sólidos?

<i>Equipo de recolección</i>	
Pala	
Rastrillo	
Escoba	
Barril	
Carretilla	
Swach	
Lona	

4.3 ¿Con que frecuencia le proveen el equipo de trabajo para la recolección de residuos sólidos?
Cada 3 meses ____ Cada 6 meses ____ Cada año ____ Cuando se arruina ____

4.4 ¿Cuál es la condición del equipo que utiliza para la recolección de residuos sólidos?

<i>Equipo</i>	<i>Estado del equipo</i>	
	<i>Buen estado</i>	<i>Mal estado</i>
Pala		
Rastrillo		
Maya		
Barril		
Carretilla		
Otros		

4.5 ¿Le proveen indumentaria para su trabajo?

Si ____ No ____

4.6 ¿Quién le proporciona el equipo de protección para que usted realice su trabajo?

El concejo municipal ____ jefe de la Unidad Ambiental ____

Lo compra usted mismo ____

4.7 ¿Con que frecuencia le proveen la indumentaria de trabajo para la recolección de residuos sólidos?

Cada 3 meses ____ Cada 6 meses ____ Cada año ____ Cuando se arruina ____

4.8 ¿Utiliza usted la indumentaria de trabajo en horas laborales?

Si ____ No ____

4.9 ¿Considera importante utilizar vestimenta o uniforme adecuado?

Si ____ No ____

Si la respuesta es Sí. Pase a la pregunta 4.11

4.10 ¿Por qué no utiliza la indumentaria de trabajo?

Porque le incomoda para realizar su trabajo _____

Porque no le parece útil _____

Porque no se acostumbra _____

Porque no le gusta _____

Porque no me lo proporcionan _____

Si contestó esta pregunta, pase a la pregunta 5.1

4.11 ¿Cuáles son elementos que constituyen esa indumentaria de trabajo?

<i>Tipo de indumentaria</i>	
Mascarilla	
Chaleco reflectivo	
Zapatos antideslizante	
Casco	
Lentes	
Gorra	
Faja anti lumbago	
Guantes	
Uniforme	

V. SERVICIO DE RECOLECCION

5.1 ¿Cuánto dura regularmente el recorrido de las rutas de recolección?

1-2 horas _____ 3-4 horas _____ 5-6 horas _____ Más de 6 horas _____

5.2 ¿Considera usted que el horario de trabajo excede el tiempo en que usted debería trabajar?

Sí _____ No _____

Si la respuesta es, No pase a la pregunta 5.4

5.3 ¿Cómo le afecta el trabajo excesivo?

En la salud _____

No puede tener otro trabajo _____

Resta el trabajo para descansar _____

5.4 ¿Cuál es la frecuencia en la que se presta el servicio?

Diariamente _____ Semanalmente _____ Mensualmente _____

Estacionalmente _____

5.5 ¿Está conforme con la jornada de trabajo que realiza?

Sí _____ No _____

5.6 ¿Termina usted diariamente la ruta de recolección?

Sí _____ No _____

Si la respuesta es Sí pase a la pregunta 6.1

5.7 ¿Cuáles son las razones por los que usted no finaliza su ruta de recolección?

De salud _____

El horario es demasiado largo _____

El camión no tiene la capacidad adecuada para el volumen de residuos

Recogidos _____

Deficiencia en la ruta de recolección _____

VI. ACCIDENTES LABORALES

6.1 ¿Considera que está expuesto a sufrir accidentes de trabajo?

Si _____ No _____

Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 6.4

6.2 ¿Ha sufrido algún accidente en su jornada de trabajo?

Si _____ No _____

Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 6.4

6.3 ¿Qué tipo de accidente ha sufrido?

Atropellamiento _____

Caídas _____

Heridas _____

Golpes _____

Fracturas _____

Luxaciones _____

6.4 ¿La cuadrilla porta un botiquín de primeros auxilios en caso de sufrir algún accidente?

Si () No () si la respuesta es No. pase a la pregunta 6.6

6.5 ¿Con que frecuencia el encargado de la Unidad Ambiental les provee el botiquín?

Cada mes () cada 3 meses () cada año () no les provee ()

6.6 ¿Se enferma frecuentemente?

Si _____ No _____

Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 6.8

6.7 ¿De qué se enferma frecuentemente usted?

Gripe _____

Enfermedades gastrointestinales _____

Asma _____

6.8 ¿Ha asistido al médico en el último mes?

Si _____ No _____

Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 6.10

6.9 ¿Cuál ha sido la causa de su consulta?

Problemas respiratorios _____ Problemas gastrointestinales _____

Problemas visuales _____ Accidentes en la jornada de trabajo _____

Otros: _____

6.10 ¿Conoce usted lo que es una enfermedad ocupacional?

Si _____ No _____

Si la respuesta es No pase a la pregunta 7.1

6.11 ¿Cuáles son las enfermedades más frecuentes que adquiere usted durante su trabajo?

Enfermedades	Respuesta
Gripe	
Asma	
Enfermedades gastrointestinales	
La vista	
Otros	

6.12 ¿El Consejo Municipal le proporciona control médico regular?

Si _____ No _____

6.13 ¿Dónde se efectúa usted dicho control de salud?

ISSS _____

Unidad de Salud _____

Clínica comunal _____

Clínica Particular _____

6.14 ¿Con que frecuencia realiza sus controles médicos?

Mensual _____ Trimestral _____ Semestral _____ Anual _____

6.15 ¿Le exige exámenes clínicos el Consejo Municipal, para la ejecución de su trabajo?

Si _____ No _____

Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 7.1

6.16 ¿Qué tipo de exámenes clínicos se le exigen?

Sangre _____

Heces _____

Tórax _____

Vasiloscopía _____

Orina _____

Otros: _____

6.17 ¿Posee usted un control de vacunación?

Si _____

No _____

6.18 ¿Si la respuesta es Sí. ¿Qué tipo de vacunas se le han proporcionado?

T.T _____

Influenza _____

Hepatitis _____

VII. LEGISLACIÓN

7.1 ¿Conoce usted alguna legislación que se aplique a su trabajo?

Si _____

No _____

7.2 ¿Qué legislación conoce?

Constitución de la República de El Salvador _____

Código de Trabajo _____

Código de Salud _____

Ordenanza Municipal _____

7.3 ¿Por medio de qué organismo conoce las leyes que lo amparan?

El concejo Municipal _____

Organizaciones no gubernamentales _____

Ministerio de trabajo _____

Otros _____

7.4 ¿Conoce usted sus derechos y obligaciones como trabajador?

Si _____

No _____

7.5 ¿Hace usted uso de estas legislaciones?

Si _____

No _____

7.6 ¿En qué circunstancias hace uso de ellas?



ANEXO N° 2: GUÍA DE OBSERVACION PARA TRIPULANTES

Indicaciones: El formulario será completamente llenado por un miembro del equipo investigador, el cual basándose en el método de la observación directa, verificara los aspectos a evaluar durante toda la jornada de trabajo de los miembros de la tripulación de la recolección y transporte de los residuos sólidos.

1. DATOS GENERALES

1.1 Acerca de los trabajadores:

Integrantes de la cuadrilla			Tarea asignada
Jefe de equipo	Si ()	No ()	
Recolector A	Si ()	No ()	
Recolector B	Si ()	No ()	
Recolector C	Si ()	No ()	
Conductor	Si ()	No ()	

1.2 Con respecto a la zona de recolección

Datos	
Zona o distrito atendido (términos de riesgo)	Zona delincuencial ____ Zona de derrumbes ____ Zona de deslizamientos ____
Tipo de superficie en la que transita el camión	Calle sin asfalto ____ Calle con asfalto ____ Calle empedrada ____ Calle con cemento ____
Población servida (aproximada)	
Duración del jornada de trabajo (horas)	
Hora de inicio de la jornada	
Hora de finalización de la jornada	

2. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

2.1 Los empleados ejecutan algún tipo de separación de los residuos sólidos al momento de realizar sus labores.

Si ()

No ()

2.2 Tipo de materiales que separan

- Latas ()
- Cartón ()
- Vidrio ()
- Plástico ()
- Chatarra ()

2.3 Equipo utilizado para realizar la recolección de los residuos sólidos.

Recolección mecánica		
Equipo	Cuentan con el equipo	
Malla	Si ()	No ()
Rastrillo	Si ()	No ()
Pala	Si ()	No ()
Swach	Si ()	No ()

2.4 Condiciones en las que se encuentra el equipo para realizar la recolección y transporte de los residuos sólidos.

Recolección mecánica		
Equipo	Bueno	Malo
Malla		
Rastrillo		
Pala		
Swach		

3. HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

3.1 El empleado está expuesto a riesgos en la realización de su trabajo

Si () No ()

3.2 Riesgos laborales a lo que está expuesto el empleado.

Riesgos Físicos	
Ruido	
Vibraciones	
Calor	
Caídas	
Heridas	
Golpes	
Otros	

Riesgos Químicos	
Sustancias Gaseosas	
vapores	
Particulares	
Otros	

Riesgos Biológicos	
Virus	
Bacterias	
Hongos	
Otros	

3.3 El empleado utiliza uniforme al momento de realizar sus labores

Si () No ()

3.4 Posee una apariencia limpia al inicio de su jornada

Si () No ()

3.5 Se cambia la ropa al finalizar la jornada

Si () No ()

3.6 Indumentaria de trabajo con la que realiza su labor el personal de las tripulaciones de recolección y transporte de los residuos públicos:

INDUMENTARIA	SI	NO	MATERIAL	ESTADO		
				BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Camisa						
Pantalón						
Botas con cubo de metal						
Guantes						
Mascarilla sanitariamente adecuada						
Casco						
Chaleco reflectivo						
Faja lumbar						
Otros						

3.7 Los operarios utilizan la indumentaria completa al momento de realizar sus labores

Si () No ()

Durante toda la ruta de recolección ()

Solo al momento de manipular los desechos ()

3.8 Lleva a cabo buenas prácticas al levantar objetos pesados para depositarlos en el vehículo de recolección de residuos sólidos.

Si () No ()

3.9 Se observa algún tipo de daño en la piel de los trabajadores

- Laceraciones ()
- Raspones ()
- Cortaduras ()
- Infecciones de la piel ()
- Hongos ()

3.10 Utiliza equipo de protección personal para realizar su trabajo

- Si () No ()

3.11 Componentes del equipo de protección personal usado por el encargado de la recolección y transporte de residuos sólidos

- Gorra ()
- Mascarillas ()
- Lentes de protección ()
- Chalecos reflectivos ()
- Guantes ()
- Zapatos antideslizantes con cubo de metal ()
- Faja anti lumbago ()

3.12 Condición de los componentes del equipo de protección personal usado por el encargado de la recolección y transporte, basados en los criterios técnicos que se exigen en la higiene y seguridad ocupacional

Equipo	Buen estado	Mal estado
Casco		
Gorra		
Mascarillas		
Lentes de protección		
Chalecos reflectivos		
Zapatos antideslizantes con cubo metálico		
Otro (especifique)		

4. CAMIÓN RECOLECTOR

4.1 Especificaciones del camión recolector.

Tipo de camión recolector					Capacidad promedio	
Compactador	Volquete	Caja fija	Camión arenero	otros	Peso (t)	Volumen (m)
Observaciones:						

4.2 ¿Los camiones cuentan con la capacidad suficiente para el volumen de residuos recolectados?

Si () No ()

4.3 ¿Factores que se observan en el camión, que consideran un problema para que la ruta de recolección sea cubierta en su totalidad?

- El camión no tiene la capacidad adecuada ()
- La ruta es demasiado larga ()
- La zona de recolección es peligrosa ()
- El camión presenta problemas mecánicos ()
- Los recolectores tardan mucho en la recolección ()
- Malas condiciones de las calles ()

4.4 Situaciones de riesgo que se observan en el camión recolector:

Situaciones de riesgo	Si	No	Observaciones
Llantas lisas			
El camión produce muchas vibraciones			
Existen partes de metal expuestas donde trabaja el personal			
Parabrisas en mal estado			
Frenos en mal estado			
No cuentan con ventanas			
No cuentan con sujetadores para la cuadrilla de recolección			
Asiento del conductor en mal estado			
Asiento del acompañante en mal estado			
Timón del auto de difícil manejo			
Cinturón de seguridad en mal estado			
Poca ventilación			
Puertas en mal estado			
Extintor de incendio			
Caja de herramientas			
Alarma			

5. ITINERARIOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

5.1 Sistema de compactación

() Móvil; () estacionaria- tolva llena; () estacionaria en cada parada

5.2 Procedimiento de recolección:

A un lado de la calle; Dos lados de la calle simultáneamente

5.3 Sitio de disposición final de los residuos sólidos

Relleno sanitario; incinerador; estación de transferencia o planta de tratamiento

5.4 Tamaño de la cuadrilla de recolección: _____ personas

5.5 Tipo de recipientes predominantes:

Barriles; recipientes plásticos; bolsas; mezclados

5.6 Método de recolección utilizado por los empleados municipales

Método de parada fija

Método de acera

Método sacar y devolver

Método de sacar

Método de contenedores

5.7 La ruta de recolección de residuos sólidos está acorde a la capacidad del vehículo de recolección utilizado.

Si No

5.8 Se hacen giros en U durante la recolección

Si No

5.9 Se hacen virajes a la izquierda en calles de doble sentido

Si No

5.10 Los puntos de recolección se encuentran distantes el uno del otro

Si No

5.11 Durante la recolección el camión recolector de los residuos sólidos pasa 2 o más veces por el mismo sitio y en la misma dirección

Si No

5.12 Forma en la que se realiza las rutas de recolección:

- Al azar
- Por calles principales
- Por cantidades de residuos
- Donde existen promontorios de basura
- Existen rutas definidas

5.13 Tiempo promedio que tarda un trabajador en la recogida de residuos en una parada.

- Segundos ¿Cuántos segundos? _____ Un minuto
- Dos minutos
- Tres minutos
- Más tiempo ¿Cuánto tiempo? _____

5.14 La variación del intervalo de tiempo utilizado para la recolección de los residuos sólidos dependen de:

- De las cantidades de residuo
- La ubicación de los residuos (acera, en promontorios, en callejones, etc.)
- El tamaño y peso de los recipientes
- La puntualidad de los usuarios para sacar su basura

5.15 Problemas que se observan con mayor frecuencia durante la realización de la recolección.

- Los usuarios no sacan los residuos a tiempo

5.16 Los usuarios disponen de los residuos en lugares inadecuados

5.17 El camión presenta fallos mecánicos

5.18 Los trabajadores hacen paradas innecesarias

5.19 Los trabajadores deben desplazarse a largas distancias para traer los residuos

5.20 Se realizan maniobras complicadas del camión para realizar la recolección

5.21 Horas promedios diarias trabajadas: ___ horas ___ minutos

5.22 Horas promedio no empleadas en la recolección: ___ horas ___ minutos

5.23 Distancia de la ruta al relleno sanitario: ___ horas ___ minutos

5.24 Tiempo de descarga en el sitio de disposición final: ___ horas ___ minutos

5.25 Distancia promedio en paradas de recolección: _____ mts

5.26 Ancho de las calles más angostas encontradas en la vía: ___ mts.

5.27 ¿Se presentan calles ciegas durante el recorrido? : Si ____ No ____

5.28 Otras restricciones para la maniobrabilidad:

Calles estrechas; vehículos estacionados; calles en mal estado; tamaño del vehículo Tráfico vehicular



ANEXO N°3: GUÍA DE ENTREVISTA PARA EL ENCARGADO DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL

I. ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO

1.1 Nombre de la municipalidad: _____

1.2 Extensión territorial: _____ km² 1.3 población _____ habitantes

1.4 Densidad poblacional: _____ Hab/km²

II. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1 El concejo municipal cuenta con una entidad específica encargada de la recolección de los residuos sólidos :

Si: ____ No: ____

2.2 Nombre de la unidad encargada de la recolección de residuos sólidos: _____

2.3 La unidad encargada del manejo de los residuos sólidos atiende otras actividades:

Si: ____ No: ____

2.4 Existe un jefe administrativo para la unidad encargada de la recolección de los residuos sólidos:

Si: ____ No: ____

2.5 Tiempo de contratación de los empleados que pertenecen a la estructura administrativa encargada del manejo de los residuos sólidos: _____

2.6 Descripción de la estructura administrativa de la unidad encargada del manejo de residuos sólidos: _____

2.7 Formación técnica o académica de los empleados de la estructura administrativa encargada del manejo de residuos sólidos: _____

2.8 Desglose del personal que labora en la unidad encargada del manejo de residuos sólidos:

Puesto laboral	Cantidad
Personal administrativo	
Motoristas de vehículos del sistema de manejo de R/S	
Recolectores o auxiliares del sistema de manejo de R/S	
Barredores	

2.9 ¿La municipalidad cuenta con un catastro tributario con la lista de las viviendas y empresas a las cuales se les presta el servicio de recolección de residuos sólidos?

Si: ____ No: ____

2.10 Fecha de la última actualización del catastro tributario: _____

2.11 Tiene la municipalidad algún estudio sobre la caracterización de los residuos sólidos que se recolectan:

Si: ____ No: ____

2.12 La recolección de residuos sólidos se hace según las modalidades:

A través de los empleados de la municipalidad _____

A través empresa privada o particular _____

Combinado _____

2.13 Cuanto es el costo mensual del servicio privado de recolección y transporte de residuos sólidos:

2.14 El manejo de residuos sólidos tiene asignado un monto en el presupuesto municipal: Si ___ No: ___ si la respuesta es No, pase a la pregunta N°2.17

2.15 Cuanto del presupuesto se dedica al gasto del servicio de manejo de residuos sólidos : _____

2.16 Cuanto tiene registrado la municipalidad el gasto del servicio de manejo de residuos sólidos:

Salario (mensual) _____

Disposición final (mensual) _____

Combustible (mensual) _____

Lubricantes (mensual) _____

Mantenimiento de vehículo \$ _____

Equipo de protección personal \$ _____

Herramientas \$ _____

2.17 Existe una ordenanza municipal para el cobro de las tazas por el servicio de manejo de residuos sólidos:

Si: ___ No: ___

2.18 Existe cobro por parte de la municipalidad para el servicio de manejo de residuos sólidos:

Si: ___ No: ___

2.19 Cuanto es el ingreso mensual por el cobro del servicio de manejo de los residuos sólidos:

III. CAPACITACIONES

3.1 ¿Los empleados del área de manejo de residuos sólidos han recibido capacitaciones?

Si___ No: ___ si la respuesta es No, pase a la pregunta 3.6

3.2 ¿Hace cuánto se impartió la última capacitación?

3 meses___ 3-6 meses___ 6-1 año___ más de un año___

3.3 ¿Cuáles han sido los temas impartidos en las capacitaciones?

Trabajo en equipo___

Equipo de protección personal___

Legislación___

Prestaciones laborales___

Riesgos en el lugar de trabajo___

Otros especifique: _____

3.4 ¿Frecuencia con la que se imparten las capacitaciones?

3 meses___ 3-6 meses___ 6-1 año___ más de un año___

3.5 ¿Qué institución ha sido la responsable de impartir la capacitación?

Ministerio de trabajo_____

Alcaldía_____

Ministerio de salud_____

Bomberos_____

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales_____

Otros mencione: _____

3.6 ¿Por qué no se han impartido capacitaciones a los empleados del área de manejo de residuos sólidos?

No existe financiamiento___

No saben a qué institución acudir para que les capaciten___

No es necesario___

IV. SEGURIDAD LABORAL

4.1 ¿El encargado de la Unidad Ambiental provee a los tripulantes de equipo para realizar sus labores?

Si: ___ No: ___

4.2 ¿Cuál es el equipo que se les provee a los tripulantes de los camiones de recolección de residuos sólidos?

Pala___ Canasta___

Lona___ Otros___

Escoba___

Swash___

4.3 ¿Con que frecuencia les proveen el equipo de trabajo para la recolección de los residuos sólidos?

Cada 3 meses___ cada 6 meses___ cada año___ cuando se arruina___

4.4 ¿El encargado de la Unidad Ambiental provee a los tripulantes del camión recolector de los residuos sólidos indumentaria de seguridad para realizar sus labores?

Si: ___ No: ___

4.5 ¿Cuáles son los elementos que constituyen esa indumentaria de trabajo del personal de recolección y transporte de residuos sólidos?

Gorra___	Calzado de cuero/cubo___
Lentes___	Chaleco reflectante___
Mascarilla___	Faja anti lumbago___
Guantes___	Uniforme___
Zapato antideslizante___	Otros:_____

4.6 ¿Con que frecuencia les proveen la indumentaria de trabajo para la recolección de los residuos sólidos?

Cada 3 meses___ cada 6 meses___ cada año___ cuando de arruina___

4.7 ¿Por qué no se les provee a los tripulantes de los camiones recolectores de residuos sólidos indumentaria de trabajo?

No cuentan con recursos financieros___

Los trabajadores no hacen uso de la indumentaria___

No es necesario___

Otros___

V. ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES

5.1 ¿Los trabajadores del sistema de recolección de residuos sólidos han sufrido algún accidente durante su jornada de trabajo?

Si: ___ No: ___

5.2 ¿Qué tipo de accidente ha sufrido?

Atropellamiento___

Caídas___

Heridas___

Golpes___

Fracturas___

Luxaciones___

5.3 ¿Los trabajadores del sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos se enferman frecuentemente?

Si: ___ No: ___

5.4 ¿De qué se enferman frecuentemente?

Gripe: ___

Asma: ___

La vista: ___

Enfermedades gastrointestinales: ___

Diarrea: ___

5.5 ¿El encargado de la Unidad Ambiental les proporciona el control médico regular?

Si: ____ No: ____

5.6 ¿Dónde efectúan el control de su salud?

ISSS ____

Unidad de salud ____

Clínica comunal ____

Clínica particular ____

Otros ____

5.7 ¿El concejo municipal exige exámenes clínicos para la ejecución del trabajo de recolección?

Si: ____ No: ____

5.8 ¿Qué tipo de exámenes le exigen?

Sangre ____

Heces ____

Tórax ____

Orina ____

Otros _____

5.9 ¿Los empleados de recolección y transporte de residuos sólidos han sido inmunizados recientemente por la institución para realizar sus labores?

Si: ____ No: ____

5.10 ¿Qué inmunizaciones se le han proporcionado?

T.T ____ Influenza ____ Hepatitis ____

VI. SERVICIO DE RECOLECCIÓN

6.1 ¿Cuántos días a la semana se brinda el servicio de recolección de residuos sólidos?

1 vez por semana ___ 2 veces por semana ___ 3 veces por semana ___

4 veces por semana ___ todos los días ___ toda la semana excepto domingo ___

6.2 ¿Cuántos viajes realiza diariamente cada uno de los vehículos de recolección?

1-2 ___ 3-5 ___ 5-7 ___ 7-10 ___

6.3 ¿Cuál es la jornada y horario de trabajo para los empleados del servicio de recolección y transporte?

6.4 ¿Existen rutas de recolección establecidas?

Si: ___ No: ___

6.5 ¿Cuáles son los criterios de diseño de las rutas de recolección de residuos sólidos en el municipio de Olocuilta?

6.6 ¿En qué ámbito se presta el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos?

Urbana: ___ Rural: ___

6.7 ¿Tiene el concejo municipal algún tipo de aprovechamiento de los residuos sólidos recolectados?

Si: ___ No: ___

6.8 ¿Qué tipo de aprovechamiento es? _____

6.9 ¿El concejo municipal le brinda tratamiento a los residuos sólidos?

Si: ___ No: ___

6.10 ¿Posee la comuna un sitio de disposición final de los residuos sólidos municipales?

Si: ___ No: ___

6.11 ¿Cuál es el sitio de disposición final de los residuos sólidos municipales?

Relleno sanitario _____

6.12 ¿Cuál es la distancia que existe entre el sitio de disposición final y el municipio de Olocuilta? _____ y tiempo aproximado el recorrido ____ (min)

6.13 ¿resumen de los vehículos utilizados para la recolección de los residuos sólidos?

Nº	Tipo de vehículo	Capacidad de carga(Ton)	Año de adquisición	Tipo de combustible	Año de fabricación	Estado actual
1						
2						

ANEXO 4: BITÁCORAS DE LOS ITINERARIOS DE RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

BITACORA PARA LA RUTA N° 1 DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARES PROPUESTA PARA LA PRIMERA RUTA DEL CAMION DE VOLTEO DEL MUNICIPIO DE OLOCUILTA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ.						
N°	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCION
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						