

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA,
MANAGUA**

**RECINTO UNIVERSITARIO CARLOS FONSECA AMADOR
CENTRO UNIVERSITARIO DE DESARROLLO EMPRESARIAL
CUDECE – PROCOMIN**



TITULO:

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS EN EL MUNICIPIO
DE DOLORES, DEPARTAMENTO DE CARAZO.**

Autor:

Ing. Yasser Ramón Cerda Jirón

Tutor:

M.Sc. Alfredo Canales Zeledón

Managua, Nicaragua, Julio de 2020.

CONTENIDO

Dedicatorias	i
Agradecimientos.....	ii
Carta de aprobación del tutor	iii
Resumen	iv
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
2.1. Planteamiento del problema	3
2.2. Formulación del problema	6
2.3. Sistematización del problema	6
3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	7
4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	8
5. MARCO DE REFERENCIA	9
5.1. Antecedentes.....	9
5.2. Marco Teórico.....	12
5.2.1. La Basura	12
5.2.2. Educación ambiental: Conciencia al medio ambiente.	15
5.2.3. Proyecto	17
5.2.4. Fases de un proyecto.....	17
5.2.5. Evaluación financiera de un proyecto	19
5.2.6. Características de la evaluación financiera.....	19
5.2.7. Costos directos de un proyecto.....	20
5.2.8. Costos indirectos de un proyecto.....	21
5.2.9. Valor actual neto (VAN).....	21
5.2.10. Relación Beneficio/Costo R (B/C)	22
5.2.11. Análisis de involucrados o Stakeholders del proyecto	22
5.2.12. Análisis de alternativas.....	23
5.2.13. Matriz de Marco lógico	24
5.3. Marco Conceptual	25
5.3.1. Residuos y desechos	25
5.3.2. Residuos sólidos	26
5.3.3. Clasificación de los residuos sólidos.....	27
5.3.4. Caracterización de los residuos solidos.....	28
5.3.5. Residuos sólidos municipales	31
5.3.6. Gestión de residuos sólidos municipales	32
5.3.7. Plan de gestión de residuos sólidos.....	34
5.3.8. Efectos de la gestión inadecuada de residuos sólidos	38
5.3.9. Marco legal vinculado con la gestión de residuos sólidos	41
5.4. Marco Espacial y Temporal.....	48
5.4.1. Caracterización de la ciudad de Dolores, departamento de Carazo	48
5.4.1.1. Breve historia del municipio	48
5.4.1.2. Localización	49
5.4.1.3. Organización territorial del municipio.....	49
5.4.1.4. Características demográficas y climáticas.....	49
5.4.1.5. Tradición y cultura.....	50

5.4.1.6.	Actividades económicas	50
6.	HIPÓTESIS.....	51
7.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	51
7.1.	Contexto general del área de estudio	51
7.2.	Tipo de Estudio	53
7.3.	Universo y Muestra.....	53
7.4.	Tipo de Muestreo	54
7.5.	Variables e indicadores del estudio.....	56
7.6.	Fases del estudio	56
7.7.	Fase de campo	56
7.8.	Plan de Recolección de Datos.....	57
9.	DESARROLLO.....	57
9.1.	Nombre del Proyecto.....	57
9.2.	Proponente	57
9.3.	Descripción General del Proyecto	57
9.4.	Grupo meta o beneficiarios	59
9.5.	El proyecto y su estrategia de desarrollo	60
9.6.	Disponibilidad de recurso.....	61
9.7.	Justificación del Proyecto	61
9.8.	Objetivos del proyecto	62
9.1.1.	Objetivo general	62
9.1.2.	Objetivos específicos	62
9.9.	ESTUDIO DE MERCADO	62
9.9.1.	Análisis de resultados de los instrumentos	62
9.9.2.	Definición del producto o servicio	70
9.9.3.	Delimitación geográfica del mercado	72
9.9.4.	Análisis de la demanda	73
9.9.5.	Análisis de la oferta	75
9.9.5.1.	Oferta del proyecto	75
9.9.6.	Determinación de la tarifa de recolección del servicio	76
9.10.	ESTUDIO TÉCNICO.....	76
9.10.1.	Determinación del tamaño del proyecto.....	76
9.10.2.	Localización del proyecto.....	77
9.10.2.1.	Macro localización del proyecto	77
9.10.2.2.	Micro localización del proyecto.....	77
9.10.3.	Infraestructura, medios y equipos	78
9.10.4.	Organización del proyecto.....	79
9.10.4.1.	Aspectos administrativos del proyecto	79
9.10.4.2.	Reclutamiento del personal	79
9.10.4.3.	Capacitación del personal	82
9.10.4.4.	Evaluación al desempeño	84
9.10.4.5.	Propuesta de ruta de recolección de basura.....	85
9.11.	ESTUDIO FINANCIERO DEL PROYECTO	87
9.11.1.	Plan global de inversión	87

9.11.1.1.	Costos administrativos.....	87
9.11.1.2.	Costos directos	87
9.11.1.3.	Costos de inversión inicial del proyecto.....	88
9.11.2.	Depreciación de activos	89
9.11.3.	Financiamiento	89
9.11.4.	Egresos del proyecto	90
9.11.4.1.	Costos de Administración y operación	90
9.11.4.2.	Estructura de Costos y gastos	90
9.11.5.	Ingresos del proyecto	91
9.11.5.1.	Estructura de ingresos	91
9.11.5.2.	Ingresos totales.....	92
9.11.5.3.	Punto de equilibrio financiero, porcentual y económico	92
9.3.6.	Flujo de fondo	93
9.3.6.1.	Valor actual neto	94
9.3.6.2.	Relación Beneficio/Costo R (B/C)	94
9.12.	EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	94
9.12.1.1.	Amenazas naturales.....	96
9.12.1.2.	Terremotos.....	96
9.12.1.3.	Sismos de la Zona de Subducción	97
9.12.1.4.	Sismos intraplaca.....	97
9.12.1.5.	Sismos del Frente volcánico.....	98
9.12.1.6.	Erupciones volcánicas	99
9.12.1.7.	Deslizamientos	100
9.12.1.8.	Matriz de evaluación de impacto ambiental	101
9.12.1.9.	Matriz de Leopold aplicada al proyecto	103
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	104
10.1.	Conclusiones.....	104
10.2.	Recomendaciones	106
11.	BIBLIOGRAFÍA	108
12.	ANEXOS.....	113
Anexo 1:	Cronograma de ejecución del proyecto	114
Anexo 2:	Flujo de Caja del Proyecto.....	115
Anexo 3:	Análisis de Problemas	116
Anexo 4:	Análisis de Objetivos	117
Anexo 5:	La Matriz de Marco Lógico (MML) del Proyecto	118
Anexo 6:	Encuesta sobre el manejo de la basura	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Indicadores de evaluación del VAN.....	22
Tabla 2: Valores típicos de generación per cápita de algunos municipios.....	29
Tabla 3: Composición típica de los residuos sólidos domésticos para países de bajos ingresos.....	30
Tabla 4: Enfermedades relacionadas con los residuos sólidos municipales, transmitidas por vectores.....	39
Tabla 5: Muestra por barrio.....	55
Tabla 6: Variables, indicadores e instrumentos del estudio.....	56
Tabla 7: Resultados sexo de jefe de familia.....	63
Tabla 8: Procedencia de los encuestados.....	64
Tabla 9: Resumen de número de habitantes por vivienda.....	65
Tabla 10: Resultados número de habitantes por vivienda.....	65
Tabla 11: Resultados si los encuestados conocen como se clasifican los residuos.....	66
Tabla 12: Resultados si los encuestados están dispuestos a clasificar los residuos.....	66
Tabla 13: Residuos generados por los encuestados.....	67
Tabla 14: Resultados sobre disposición para pagar el servicio de recolección.....	68
Tabla 15: Encargado de la recolección de los residuos según los encuestados.....	69
Tabla 16: Principales problemas del servicio de recolección según encuestados.....	69
Tabla 17: Demanda del servicio en la ciudad de Dolores, Carazo.....	75
Tabla 18: Tarifas mensuales del servicio.....	76
Tabla 19: Medios y equipos para la ejecución del proyecto.....	78
Tabla 20: Análisis de puesto para director de servicio de recolección de basura.....	80
Tabla 21: Análisis de puesto para operador de camión recolector.....	81
Tabla 22: Análisis de puesto para Operador de recolección de basura.....	82
Tabla 23: Propuesta plan de capacitación del personal.....	83
Tabla 24: Propuesta de Hoja de instructivo para evaluación al desempeño del personal.....	84
Tabla 25: Propuesta de tabla de valores para evaluación al desempeño del personal.....	85
Tabla 26: Propuesta de hoja de evaluación al desempeño del personal.....	85
Tabla 27: Costos administrativos del proyecto.....	87
Tabla 28: Costos directos del proyecto.....	88
Tabla 29: Costos de inversión inicial del proyecto.....	88
Tabla 30: Depreciación de activos fijos del proyecto.....	89
Tabla 31: Estructura de financiamiento del proyecto.....	89
Tabla 32: Costos administrativos y operativos del proyecto.....	90
Tabla 33: Costos y gastos del proyecto.....	91
Tabla 34: Ingresos mensuales del proyecto.....	91
Tabla 35: Ingresos totales para los años proyectados.....	92
Tabla 36: Punto de equilibrio financiero, porcentual y económico del proyecto.....	92
Tabla 37: Flujo de fondos del proyecto.....	93
Tabla 38: Aceleración de sismos en la Zona I.....	99
Tabla 39: Matriz de impacto ambiental del proyecto.....	101
Tabla 40: Medidas de mitigación para acciones impactantes.....	102
Tabla 41: Matriz de Leopold aplicada al proyecto.....	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Análisis de las alternativas.....	23
Ilustración 2: Pasos para la elaboración de PIGARS.	37
Ilustración 3: Microlocalización del municipio de Dolores.....	52
Ilustración 4: Grupo Meta.....	60
Ilustración 5: Disponibilidad de recursos.	61
Ilustración 6: Sexo de jefe de familia, elaboración propia.....	63
Ilustración 7: Procedencia de los encuestados.	64
Ilustración 8: Uso del servicio de recolección.....	65
Ilustración 9: Porcentaje de residuos generados.....	67
Ilustración 10: Porcentaje de disposición de los encuestados para pagar el servicio de recolección.	68
Ilustración 11: Mapa de Dolores, Carazo con sus barrios	73
Ilustración 12: Macro localización del proyecto.	77
Ilustración 13: Micro localización del proyecto.	78
Ilustración 14: Estructura organizacional del proyecto.	79
Ilustración 15: Propuesta de Ruta de recolección de basura para el casco urbano de la ciudad de Dolores, Carazo.....	86
Ilustración 16: Cronograma de ejecución física del proyecto.....	114

Dedicatorias

Principalmente a Dios por brindarme salud y sabiduría para la realización de mi tesis.

A mis padres:

Casto José Cerda Chávez

Francisca Jirón Cortez

Gracias por todo su apoyo y comprensión incondicional en toda mi formación profesional.

A mi esposa:

Elizabeth del Socorro Gurdían Cruz

A mi hija:

Isabella Sofia Cerda Gurdían

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios por ser mi fortaleza y permitirme culminar esta etapa tan importante de mi vida; por brindarme salud, la sabiduría y el discernimiento que necesité y sigo necesitando para cada decisión que he tomado. Así mismo, agradezco a los docentes que de manera amable y respetuosa me brindaron orientación para el desarrollo de este documento.

De manera especial agradezco:

A mis padres por estar siempre aconsejándome y guiándome en los momentos más difíciles de mi carrera profesional y de mi vida.

Al Maestro Ramón Canales por su apoyo y asesoramiento en este proceso de realización de mi tesis.

A mi tutor de tesis Maestro Alfredo Canales por todo el apoyo brindado y por guiarme con sabiduría, paciencia y dedicación en la realización de esta tesis, gracias por sus consejos y por acompañarme a lo largo de esta experiencia.

Carta de aprobación del tutor

M.Sc. Ramfis Muñoz Tinoco

Director CUDECE - PROCOMIN

Sus Manos

Estimado **Maestro Muñoz**:

En cumplimiento con lo establecido en los artículos 97, 20 inciso a y b y 101 del reglamento de sistema de estudios de posgrado y educación continua SEPEC – MANAGUA, aprobado por el Consejo Universitario en sesión ordinaria No. 21 – 2011, del 07 de octubre 2011, por este medio dictamino en informe final de investigación de tesis para su defensa titulada: **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE DOLORES, DEPARTAMENTO DE CARAZO, PERIODO 2019 - 2020**”, como requisito para optar el título de Master en Formulación, Evaluación y Administración de Proyectos, cumple con los requisitos establecidos en este reglamento.

Como tutor de Tesis del **Ing. Yasser Ramón Cerda Jirón** con cedula de identidad No. 041-291181-0002K; considero que el documento contiene los elementos científicos, técnicos y metodológicos necesarios para ser sometido a defensa ante el tribunal examinador correspondiente.

Dado en la ciudad de Managua, Nicaragua a los trece días de julio de 2020

M.Sc. Alfredo Canales Zeledón

Tutor

Resumen

El presente trabajo, consiste en un estudio de viabilidad técnico-económico y ambiental a nivel de prefactibilidad del proyecto “Mejoramiento del servicio de recolección de basura y limpieza pública en la ciudad de Dolores, departamento de Carazo.

El actual manejo de la basura de la ciudad, se realiza de forma deficiente principalmente por la carencia de recursos financieros, la falta de personal capacitado para la gestión y prestación del servicio y la falta de conciencia ambiental de la población, por lo cual la Alcaldía precisa de instrumentos que contribuyan al mejoramiento de la gestión de la basura.

La propuesta presentada responde al mejoramiento de la recolección de la basura en Dolores, Carazo; a través de una estructuración organizativa de la oficina de servicios públicos de la Alcaldía Municipal y de instalación de botes en las principales calles y lugares públicos.

Es importante mencionar que en este documento se detallan las dificultades existentes mediante el árbol de problemas y se proponen soluciones mediante el árbol de objetivos. Además, se presentan los actores involucrados en la problemática definiéndose los diversos puntos de vista en entorno a la formulación y evaluación del proyecto.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el problema de la basura no es un problema local, sino algo que al paso del tiempo ha trascendido fronteras, se ha convertido en una problemática mundial. En Nicaragua existen muchos organismos que trabajan para incidir en esta problemática, pero lo que se observa es un desgaste de recursos en capacitaciones y proyectos pilotos, sin proponer estudios concretos de acuerdo a la realidad de cada región o ciudad.

Mediante el uso de la técnica del árbol de problema, se logró diagnosticar la problemática a través de su interrelación causa-efecto, siendo las causas del problema la baja cobertura del servicio de barrido y limpieza, los pobladores y visitantes tiran la basura en las calles, existen botaderos clandestinos e ilegales, insuficientes botes de basura en las calles en lugares públicos, tecnología obsoleta para la recolección entre otras.

Como efectos se genera la contaminación visual de las áreas públicas, suciedad de las calles del casco urbano del municipio y el atascamiento de los tragantes del drenaje pluvial, todo lo anterior es importante considerar que los actores involucrados en todo este proceso de cambio son desde los ciudadanos hasta las entidades estatales que tienen competencia en este aspecto, así como también organismos no gubernamentales que trabajan sobre este eje temático, ya que, la Alcaldía Municipal por si sola difícilmente podría lograr un cambio sustancial en dicho problema.

Según GTZ Nicaragua (2006) el servicio de recolección de basura y limpieza pública de la ciudad de Dolores, Carazo; es un servicio deficiente que presenta un déficit de costeabilidad del 90%, no existen políticas de tarifas diferenciadas, lo cual no permite amortizar los costos del servicio, es decir, existen demasiados gastos y reducidos ingresos.

El mejoramiento de la recolección de basura y limpieza pública en la ciudad de Dolores, Carazo, es un proyecto que tiene pocos antecedentes a nivel local; el Gobierno Municipal, en años anteriores ha impulsado el progreso de este proceso, al incorporar un camión recolector que ha ayudado en gran manera a cubrir con la demanda de residuos producidos en el municipio; ya que antes, dicho proceso se llevaba a cabo con carretones recolectores, sin embargo, sigue habiendo un déficit en la recolección de estos residuos.

Para abordar la temática, el trabajo de investigación se estructuró en cuatro capítulos, siendo estos:

- En el capítulo I, se expone el diseño metodológico de la investigación, como la primera fase que exige toda investigación científica de este tipo.
- El capítulo II, se enfatizan los aspectos generales del proyecto.
- En el capítulo III, se aborda el desarrollo de la investigación, la que consiste en el estudio de mercado, análisis financiero, evaluación ambiental.
- Finalmente, en el IV capítulo se presentan las principales conclusiones y recomendaciones del estudio en cuestión.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento del problema

Las grandes acumulaciones de residuos y de basura son un problema cada día mayor, originadas por las grandes aglomeraciones de población en las ciudades industrializadas o que están en proceso de urbanización; las cuales tienen una gran demanda de bienes de consumo que aumentan a su vez el volumen de desechos.

Algunas veces la basura se elimina por medio de la incineración, que también origina un desprendimiento de grandes cantidades de gases tóxicos y que contamina igualmente la atmósfera.

Un gran problema que se ha desarrollado en la población de la Ciudad de Dolores, Carazo es el paradero de la basura, la que no es llevada a los basureros municipales, ya que normalmente el último paradero de la basura son los ríos, las calles y carreteras, lo que ha ocasionado mal olor, alojamiento de animales rastreros y enfermedades a las personas cercanas a dichos los lugares.

La contaminación de la basura impacta gravemente al comercio, ya que un lugar destinado para comercializar con condiciones antihigiénicas no se puede desenvolver a una capacidad completa, mayormente afecta la conservación de los recursos naturales que principalmente son los ríos y las montañas, ya que lamentablemente terminan siendo la mejor opción para tirar basura.

La acumulación de basura provoca focos de infección, proliferación de plagas y enfermedades gastrointestinales, respiratorias y micóticas (generada por hongos). La acumulación de la basura en la casa, la escuela, terrenos baldíos, las calles, drenajes y los tiraderos dan como resultado sitios insalubres debido a que los desechos se encuentran mezclados, orgánicos e inorgánicos, y en su descomposición proliferan hongos, bacterias y muchos otros microorganismos

causantes de enfermedades e infecciones que si no son atendidas pueden provocar hasta la muerte.

La acumulación de desechos sólidos al aire libre es el ambiente propicio para que ratas, moscas y mosquitos, hongos y bacterias se desarrollen en grandes cantidades y en periodos de tiempo cortos; como consecuencia se generan focos de infección, comunes en terrenos baldíos, y calles poco transitadas de esta ciudad.

Entre las principales enfermedades producidas por la acumulación de basura se encuentran las gastrointestinales como infecciones de estómago e intestinos, así como la amibiasis, cólera, diarrea y tifoidea, entre otras (MINSA , 2019, p. 22). Por otra parte, el aire transporta millones de microorganismos de la basura que al ser inhalados provocan infecciones en las vías respiratorias como laringitis y faringitis.

Las enfermedades nicóticas son frecuentes en las personas que se encuentran en sitios donde existe acumulación de basura, esto propicia el desarrollo de hongos y bacterias que al estar en contacto con la piel provocan irritaciones e infecciones.

La fauna nociva como los roedores (ratas y ratones), que al consumir cultivos y alimentos almacenados los contaminan; las pulgas, moscas, entre otros, son un factor importante en la transmisión de bacterias y virus que causan enfermedades en el ser humano, como la peste bubónica, la rabia u otras producidas por los hongos como la tiña (MINSA , 2019, p. 25).

En el ámbito de la salud la acumulación de la basura en la casa, la escuela, terrenos baldíos, las calles, drenajes y los tiraderos dan como resultado sitios insalubres debido a que los desechos se encuentran mezclados, orgánicos e inorgánicos, y en su descomposición proliferan hongos, bacterias y muchos otros microorganismos causantes de enfermedades e infecciones que si no son atendidas pueden provocar hasta la muerte (Acurio, G. Rossin, A. Teixeira, P. y Zepeda, F. 1997).

Entre las principales enfermedades producidas por la acumulación de basura se encuentran las gastrointestinales como infecciones de estómago e intestinos, así como la amibiasis, cólera, diarrea y tifoidea, entre otras (MINSA , 2019).

2.2. Formulación del problema

¿Es eficiente la forma de que lleva a cabo en la actualidad el servicio de recolección de basura y limpieza en la ciudad de Dolores, departamento de Carazo?

2.3. Sistematización del problema

- a) ¿Cuáles son los tipos de residuos sólidos que se generan en la ciudad de Dolores?
- b) ¿Cuáles son los impactos negativos se generan al ambiente por el manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Dolores?
- c) ¿Qué usos y técnicas se utilizan para almacenar, clasificar y aprovechar los residuos sólidos de parte de la alcaldía municipal?

3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Objetivo general

Analizar la viabilidad técnica, económica, financiera y ambiental de la propuesta de proyecto “mejoramiento del servicio de recolección de los residuos en el municipio de dolores, departamento de Carazo”.

3.2. Objetivos específicos

- a. Caracterizar los tipos y el manejo de los residuos sólidos, a fin de identificar el porcentaje de producción y las acciones realizadas al respecto por la municipalidad en la ciudad de Dolores.
- b. Evaluar los impactos ambientales significativos, asociados al manejo inadecuado de los residuos sólidos para el caso de estudio.
- c. Formular una propuesta de proyecto para el mejoramiento del servicio de recolección de basura y limpieza que contribuya a la disminución de la contaminación y al desarrollo de la gestión ambiental del municipio de Dolores.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio responde a los siguientes elementos:

En primer lugar, se presenta como trabajo final, requisito último para optar al título de Master en Formulación, Evaluación y Administración de Proyectos.

Por otro lado, es relativamente que se quiera introducir una nueva cultura para tratar la basura, como es el de clasificar los desperdicios de acuerdo a la clasificación señalada líneas atrás. Sin embargo, respecto a la basura inorgánica que puede ser reciclada, que es el tema general del presente trabajo, es necesario concientizar y sensibilizar a la población para que se conozca que dicha basura puede tener diversas utilidades antes de desecharse completamente, lo cual impactaría de diversas formas a la comunidad: desde crear empleo en la recolección, mejora del servicio público de limpia pública y reciclado de la basura inorgánica, hasta repercutir en la calidad de vida de la población misma.

Pese a lo anterior, los estudios relacionados con el análisis de los impactos ambientales y socio-económico generados por el mal manejo de la basura y limpieza pública en dicho municipio, son muy pocos; lo que conlleva a que solo se encuentren estudios generales y caracterización del problema. De aquí que se consideró pertinente llevar a cabo una propuesta de proyecto, sobre los impactos ambientales, sociales y económicos que genera dicha actividad productiva.

De esta forma, la presente investigación aspira a generar alternativas de solución, para que el sector encargado del manejo de la basura y limpieza pública, de esta ciudad, pueda realizar un adecuado manejo ambiental.

Finalmente, con su abordaje metodológico, el estudio también pretende contribuir para que en el futuro estudiantes y docentes tengan un referente y poder replicar en otros rubros o sectores sociales.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. Antecedentes

La basura es la causa de muchas enfermedades, porque en ella se multiplican microbios y otras plagas como moscas, cucarachas y ratas. También atrae perros y otros animales que pueden transmitirlos. La basura debe manejarse con cuidado y depositarse en lugares adecuados, para evitar los olores y el aspecto desagradable; con ello se contribuye a evitar la contaminación del suelo, agua y aire.

La influencia del hombre sobre el equilibrio ecológico data de su aparición sobre la Tierra y ha supuesto una regresión de los sistemas naturales, en relación con el estado que se podría suponer más probable si la especie humana no hubiera existido o no hubiera estado presente en la biosfera terrestre.

Durante muchos miles de años el hombre solo ejerció una reducida influencia sobre el medio ambiente. Al igual que los demás animales, el hombre actuaba como depredador o competidor en las comunidades naturales de las que formaba parte, y se veía sometido a las consecuencias derivadas de los cambios ambientales y ecológicos que le obligaban a adaptarse o buscar en otro lugar los elementos fundamentales para su sobrevivencia.

En esta etapa la acción del hombre sobre la biosfera fue muy escasa, limitándose quizás a influir sobre algunos ecosistemas mediante el fuego, práctica utilizada aun hoy para la caza por muchas sociedades “primitivas” y que consiste en provocar incendios en bosques y sabanas, que ahuyentan a los animales, facilitando así su captura.

El problema sanitario de los residuos fue discutido en la primera reunión de expertos en la Organización Mundial de la Salud (OMS), sobre tratamiento y disposición de desechos sólidos, en 1971, concluyendo que, desde el punto de vista de la protección de la salud, existe la necesidad de tomar en cuenta las faces

sólidas, líquidas y gaseosas de la disposición de desechos, de tal manera que se puedan reducir al mínimo los riesgos y efectos nocivos que afectan al hombre y su entorno, y siempre que se estudien las soluciones del problema de los desechos sólidos se deben tomar en cuenta estas consideraciones:

El comité de expertos concluyo, además, que los peligros para la salud como consecuencia de los desechos sólidos podrían ser resultado de:

Inflamabilidad: que por su contenido puede causar fácilmente un incendio o favorecerlo.

- a) Olores y líquidos repugnantes durante la fermentación al aire libre.
- b) Producción de humos, material particular en suspensión.
- c) Dispersión de papeles, plásticos y polvos.
- d) Proliferación de moscas, roedores y otros animales nocivos.
- e) Peligro de explosión.
- f) Toxicidad aguda por ingestión, inhalación, absorción por la piel, puede darse el caso de toxicidad crónica por acumulación de los elementos en los órganos del cuerpo humano por periodos largos de exposición.
- g) Corrosivos e irritantes.

El mejoramiento de la recolección de basura y limpieza pública en la ciudad de Dolores, Carazo, es un proyecto que tiene pocos antecedentes a nivel local; el Gobierno Municipal, en años anteriores ha impulsado el progreso de este proceso, al incorporar un camión recolector que ha ayudado en gran manera a cubrir con la demanda de residuos producidos en el municipio; ya que antes, dicho proceso se llevaba a cabo con carretones recolectores, sin embargo, sigue habiendo un déficit en la recolección de estos residuos.

En el año 2006, INIFOM promovió un concurso entre las alcaldías de Carazo, en la que se elaboró un diagnóstico de la cobertura, calidad, costo del Servicio, entre otros aspectos; que llevaron a un mejoramiento del servicio, pero un poco lejos de

la realidad del mismo, ya que, esta municipalidad por sí sola no contaba con los recursos suficientes, estos han sido los esfuerzos que se han hecho para la mejora de este problema, sin embargo, el proyecto que se formula mejora todas las debilidades presentadas por los otros estudios y a la vez contempla otros componentes necesarios para resolver la problemática planteada (GTZ Nicaragua , 2006).

Según (Tamara Pérez, 2012). Cuando se habla de educación ambiental, es necesario construir la información alrededor de desarrollo sostenible, donde se permita analizar la dinámica de los hombres y las mujeres, como reflejo de la interacción comunitaria, siendo la reflexión a través de un proceso de aprendizaje alternativo, el que re conceptualice nuestro papel incidente en el medio ambiente, labor que abarca dimensiones colectivas e individuales.

La educación ambiental debe ser una educación para el cambio de actitudes en relación con el entorno en el cual nos desenvolvemos, a nivel individual y colectivo, para la construcción de una escala de valores que incluya la tolerancia, el respeto por diferencia, la convivencia pacífica y la participación, entre otros valores democráticos.

Posteriormente, con el fin de ayudar a subsanar la problemática planteada, en el año 2015, se realizó un estudio monográfico para un Plan de Gestión Integral de Basura en este municipio, el cual contribuyó en la separación y clasificación de los desechos (López, 2015).

5.2. Marco Teórico

5.2.1. La Basura

La basura es un problema que ha existido siempre, ya que gran parte de las actividades que realiza el ser humano generan residuos y desechos que parecen inutilizables (Deffis, 1989).

Deffis (1989) define a la basura como desechos de cualquier naturaleza, como desperdicios domésticos, cenizas, papel, cartón, vidrio, lastas, envases desechables restos de flores y plantas; desperdicios de comida; polvo y todo aquello que queremos desaparecer de nuestra vida porque ensucia o da la impresión de suciedad, de impurezas y manchas. Se dice que los objetos inútiles son basura, ya que no se les atribuye suficiente valor para conservarlos.

Sus causas son innumerables, sus consecuencias la son también; todos los seres humanos que habitan en este planeta generamos basura constantemente, y al mismo tiempo, todos se ven afectados por ella. Somos una fábrica de basura; cuando comemos generamos residuos alimenticios, cuando usamos algo nuevo dejamos su envoltura, cuando ya no nos gusta una cosa la tiramos, cuando queremos desarrollar nueva tecnología contaminamos (Cañal, 1985).

Generar estos desechos es algo que va de la mano de todas las actividades que realizamos, y esto se da con mayor frecuencia en nuestros días, debido al rápido crecimiento de la población, al constante avance de la tecnología y a la gran cantidad de producción que se lleva a cabo hoy en día. El problema se encuentra en todo lo que implica esta generación de basura: destrucción de ecosistemas, deterioro del medio ambiente, contaminación de aguas, sobreexplotación de los recursos naturales, por lo tanto, autodestrucción de la raza humana (Deffis, 1989).

En un estudio realizado por Reinfeld (1992) muestra que el promedio en general de la basura por habitante es aproximadamente un kilogramo. Esto hace que la producción de basura en nuestro país incremente en una cifra muy formidable, ya que cada vez el número de pobladores aumenta y por consiguiente la basura también.

El tema de la basura parece ser algo complicado y contradictorio, ya que como personas se tiene la necesidad de generar desechos, pero como especie se tiene la obligación de evitarlos para lograr así la preservación de nuestra existencia. Este gran problema nos ha llevado a buscar diversas alternativas para combatirlo ya que para acabar con la basura se necesita ir más allá de solo ponerla en el recipiente (Gutiérrez, 2010).

Según el artículo ¿A dónde va nuestra basura?, la forma fácil de eliminar la basura es quemándola, el problema es que el humo que genera contamina el ambiente además se comprime, se tira en un lugar alejado de la ciudad y se deja ahí hasta que se degrade o el viento se la lleve; como consecuencia se contamina el suelo y surgen criaderos de ratas e insectos que hacen daño a la salud. Un tercer método son los rellenos sanitarios donde se hace una excavación en el suelo, posteriormente se tiende una capa de basura que más tarde se cubre con tierra y se repite este proceso hasta que el hueco queda totalmente cubierto; estos tienen como ventaja que se pueden aprovechar los terrenos después de haber sido utilizados, aunque la desventaja es mucho mayor, ya que produce metano con el cual se contamina el agua (Gutiérrez, 2010).

Como se pudo ver los tres métodos explicados son muy fáciles de emplear, pero tiene grandes desventajas ya que afectan el suelo, el aire y el agua. Esta es la razón por la cual la sociedad se ha visto en la necesidad de idear otros procesos menos contaminantes, y es que cuando surgen las compostas y el reciclaje.

Estas dos técnicas van de la mano una con la otra, ya que, por medio de la separación de la basura, se busca obtener el mayor provecho de todos los residuos volviéndoles reutilizables. Existe tanta variedad de materiales que pueden volver a utilizarse que se ha vuelto incontable el número de recipientes que se necesitan para dividir todos los desperdicios, pero, como esto es muy complicado, se ha delimitado el número de separaciones.

Cuando el consumidor se encarga de separar los envases de los productos del resto de basura en los distintos contenedores, es cuando se empieza la cadena de reciclado. Según Lund (1996) la mejor manera de separar la basura es dividiéndola en cuatro grupos. El primero debe contener todos los residuos orgánicos incluyendo desperdicios de comida, frutas y verduras, pero también agrícolas o animales como la tierra y el estiércol; todos estos desechos serán utilizados para llevar a cabo el compostaje. El segundo contenedor está compuesto por todo tipo de papeles (periódico, cartón, hojas blancas, entre otros), siempre y cuando estos estén relativamente limpios y libres de cualquier otro tipo de material. Un tercer grupo tiene que abarcar los botes y las latas, tanto de aluminio y fierro, como de vidrio. Por último, debe haber una cuarta separación donde se coloquen todos los residuos no mencionados anteriormente incluyendo los plásticos.

Después de haber separado la basura de esta forma, se puede hacer uso de todos estos materiales que parecían ya inservibles, lo único que hace falta es destinarlos adecuadamente. Para lograrlo se tiene que hacer dos cosas, una es tomar los residuos orgánicos asignados al primer grupo para hacer una composta, y la otra es llevar todos los demás desechos a empresas dedicadas a generar productos a partir de estos.

La ciudad de México, hoy afirma que se producen 15,000 toneladas de basura diarias, aproximadamente el 9% de la basura proviene de la vía pública, el 67% pertenece a basura doméstica, y el 24% se origina en hospitales, áreas comerciales e industriales (Deffis, 1989).

5.2.2. Educación ambiental: Conciencia al medio ambiente.

Los gobiernos y las organizaciones del sector privado deben fomentar la adopción de actitudes más positivas hacia el consumo sostenible mediante la educación, los programas de toma de conciencia del público y otros medios como la publicidad positiva de productos y servicios que utilicen tecnologías ecológicas racionales o fomenten modalidades sostenibles de producción y consumo (Aguilar y Meza , 1996).

Asimismo, Aguilar y Meza (1996) comentan que para que estos programas se cumplan, se requieren de los esfuerzos combinados de los gobiernos, los consumidores, y los productores. Se debe prestar especial atención a la importante función que desempeñan las mujeres y los hogares como consumidores y a las repercusiones que pueden tener sobre la economía.

La educación consiste en incorporar a los individuos a los diferentes campos culturales, sin importar cuales sean sus intereses particulares; dando una formación gradual y completa que le permita su integración social. La política educativa debe ser clara, en lo que refiere al terreno cultural de la ecología, ya que la única forma de preservar la naturaleza es que los individuos desde su educación preescolar, tomen conciencia del daño que se le hace consecutivamente a la naturaleza, así como también del desequilibrio ecológico (Gurría, 2007).

Unos programas de concienciación completos, un sistema experimentado y una operación bien gestionada son elementos clave para producir materiales reciclables de alta calidad. Los programas de reciclaje que conciencian a los participantes sobre los requisitos u objetos del reciclaje son más propensos a estar de materiales rechazables (Lund, 1996).

Cañal (1985) establece que debido a que no existe una educación ambiental en el país, es primordial manifestar propuestas que llenen ese vacío. El hecho es que la educación fomente determinadas ideas sobre el medio ambiente y ciertas actitudes antes el mismo a través de sus diversos canales, medios de comunicación, escuela, entre otros. En la actualidad se afirma que existe una “mala educación ambiental” operativa y eficaz.

Es característico distinguirse como desde otras posiciones (corrientes ecológicas, movimientos pedagógicos, por ejemplo) se ha dado poca atención a la educación ambiental. Esta situación indica que determinados grupos y sectores dirigentes han asumido la problemática ambiental y se ha proyectado una estrategia que, manteniendo sus interés y privilegios de grupo, se adecue a la nueva situación mundial; por otra parte, la existencia de personas e instituciones apoyadas en la “buena voluntad”, procuran a través de la educación una salida a la crisis ambiental, pero sin debatir las estructuras sociales las cuales causan el deterioro del medio (Cañal, 1985).

La concienciación sigue siendo un componente imprescindible para el éxito del reciclaje. No solamente asegura la participación, si no, que puede ser un instrumento importante para mantener la integridad del programa a largo plazo. Los programas de concienciación pueden ser sencillos o realizados a gran escala, con procesos multifacéticos y con una amplia gama de costes (Lund, 1996).

5.2.3. Proyecto

De acuerdo con OBS Business School (2018): Un proyecto es un esfuerzo temporal que tiene un inicio y un fin. El término proyecto hace referencia a la planificación o concreción de un conjunto de acciones que se van a llevar a cabo para conseguir un fin determinado, unos objetivos concretos. Existen diferentes tipos o clasificaciones de proyectos, entre los que podemos destacar los de tipo productivo o empresarial, que buscan unos beneficios económicos, y los de tipo público o social, que lo que pretenden es mejorar la calidad de vida de las personas. Independientemente del tipo de proyecto, todos tienen una característica común, y es que buscan dar respuesta a una necesidad (económica, social, personal).

Por eso es necesario analizar y reflexionar sobre las necesidades planteadas y las posibles soluciones que se pueden dar. Al final, todo proyecto debe buscar un cambio, proponer una respuesta creativa e inteligente a las necesidades planteadas.

5.2.4. Fases de un proyecto

Según OBS Business School (2018): Sea cual sea el proyecto, siempre tienen lugar cuatro fases durante su puesta en marcha. En muchos casos reciben nombres diferentes, que aglutinan el mismo concepto:

- Evaluación inicial:

Antes de elaborar y poner en marcha cualquier tipo de proyecto, lo primero que se debe hacer es realizar un análisis exhaustivo de las necesidades detectadas y una reflexión sobre el origen, las causas y cómo se va a actuar.

- Planificación:

Una vez detectadas las necesidades y analizado el origen, es el momento de la planificación, es decir, de diseñar el proyecto. Para ello, habrá que definir los objetivos que se persiguen, las fases por las que se van a pasar, la duración del proyecto, los recursos necesarios, los métodos que se van a utilizar, el seguimiento que se llevará a cabo, la organización de los equipos de trabajo, los costes y la financiación, las estrategias de comunicación que se utilizarán o los indicadores que se tendrán presentes para la evaluación.

- Puesta en marcha del proyecto:

Una vez realizada la planificación, se podrá ejecutar el proyecto. Es el momento de llevar a cabo cada uno de los pasos establecidos y de realizar todas las estrategias y actividades que se han programado. En esta fase, el seguimiento y la evaluación continua son fundamentales para asegurar el éxito del proyecto, ya que permiten introducir las mejoras necesarias en cada momento.

- Evaluación final:

La última fase, una vez finalizado el proyecto, será la evaluación de los resultados obtenidos, es decir, si los objetivos que se plantearon inicialmente se han alcanzado y en qué grado. Además, en esta fase, lo ideal es realizar un análisis de los resultados, en el que se reflejen tanto las dificultades encontradas por el camino como la forma en que se han superado.

En el mundo empresarial, la gestión de proyectos es indispensable para alcanzar los objetivos con la mayor eficacia posible. Esta gestión integra todas las fases, desde la planificación del proyecto, la organización de recursos tanto materiales, económicos como personales, su puesta en marcha y evaluación. Además, tiene como fin garantizar la consecución de los objetivos propuestos dentro del plazo establecido, con el presupuesto acordado y favoreciendo un clima laboral positivo.

5.2.5. Evaluación financiera de un proyecto

Según Jauregui (2017) plantea que una evaluación financiera de proyectos es la investigación de todas las partes de un proyecto determinado con el fin de valorar si este tendrá un rendimiento futuro. Por ello, esta evaluación previa será la forma de saber si dicho proyecto contribuirá a los objetivos de la empresa o si será una pérdida de tiempo y dinero.

La importancia de la evaluación financiera es que es previa a todo desembolso. Sin esta no se considerarían muchos riesgos financieros del proyecto, aumentando las probabilidades de fracaso del mismo. Hay que tener en cuenta que esta evaluación se hace con base en datos estimados, por lo que no asegura que el proyecto vaya a ser un éxito o un fracaso.

Sin embargo, su realización sí que aumenta considerablemente la probabilidad de acierto, y avisa de importantes factores a tener en cuenta sobre el proyecto, como el tiempo de recuperación de la inversión, la rentabilidad o los ingresos y los costes estimados.

5.2.6. Características de la evaluación financiera

Las características de esta evaluación pueden variar enormemente según el tipo de proyecto. Sin embargo, todas las evaluaciones deben tocar los siguientes temas:

- Flujo de fondos: Una vez operando, el proyecto generará ingresos y gastos. Para cada año operacional es necesario estimar cuánto se generará de unos y otros para obtener el flujo de fondos disponible.
- Financiación: Aunque la empresa pueda permitirse autofinanciar el proyecto, en la evaluación financiera es importante tratar al proyecto como si tuviese que financiarse por sí mismo.

- Tiempo de retorno de la inversión: El tiempo que tardará el proyecto en ser rentable es otro dato imprescindible a la hora de evaluarlo financieramente.
- Objetivos: Si los objetivos del proyecto no están alineados con la visión y misión de la empresa, no tendría sentido realizarlo.

Como es conocido la metodología de Marco lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas.

Por lo antes descrito se dará inicio al proyecto con el seguimiento del Marco lógico formulado y se harán los ajustes correspondientes en dependencia de los Recursos financieros disponibles o asignados a este proyecto para que sirva como herramienta de seguimiento en la instalación del mismo.

En esta sección del documento se determinan algunas definiciones con respecto a la evaluación económica de proyecto; así como el análisis de alternativas e involucrados.

5.2.7. Costos directos de un proyecto

Son los que guardan una relación estrecha con el producto o servicio. De hecho, se establecen desde las primeras fases de producción y suelen reflejarse en los presupuestos o estimaciones de costos.

Un ejemplo de costes directos son las materias primas, es decir, los materiales que han servido de base para la elaboración de los productos o el desarrollo de los proyectos. En la gran mayoría de los casos se extraen de la naturaleza; en otros casos los producen empresas del sector primario.

También los que se relacionan con la mano de obra directa son considerados costos directos. Por ejemplo, el pago que reciben las personas que trabajan en el proyecto, que generalmente se expresa en horas. (OBS Business School, 2019).

5.2.8. Costos indirectos de un proyecto

Por el contrario, estos costes son los que se relacionan de manera tangencial con los proyectos o las tareas previstas. Por ejemplo, el consumo de electricidad de una fábrica para su operación cotidiana: aunque no tiene una influencia directa en el producto como tal, es un recurso indispensable para la cadena productiva.

En esta categoría también debemos incluir los costes indirectos generales del tipo administrativo o financiero. (OBS Business School, 2019).

5.2.9. Valor actual neto (VAN)

VAN (Valor Actual Neto o Valor Presente Neto) son términos que proceden de la expresión inglesa Net present value. El acrónimo es NPV en inglés y VAN en español.

Es un indicador financiero que mide los flujos de los ingresos y egresos futuros que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, queda una ganancia.

El VAN también nos permite determinar cuál proyecto es el más rentable entre varias opciones de inversión. Incluso si se nos ofrece comprar nuestro negocio, con el VAN podemos determinar si el precio ofrecido está por encima o por debajo de lo que ganaríamos al no venderlo.

La interpretación del VAN se resume en la siguiente tabla:

Tabla 1: Indicadores de evaluación del VAN

VAN	Significado
VAN>0	La inversión produciría ganancias
VAN<0	La inversión produciría pérdidas
VAN=0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas

Fuente: (Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos , 2008)

5.2.10. Relación Beneficio/Costo R (B/C)

Según él (Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos , 2008) la relación Beneficio-Costo (B/C) compara de forma directa los beneficios y los costos. Para calcular la relación (B/C), primero se halla la suma de los beneficios descontados traídos al presente, y se divide sobre la suma de los costos también descontados.

Para una conclusión acerca de la viabilidad de un proyecto, bajo este enfoque, se debe tener en cuenta la comparación de la relación B/C hallada en comparación con 1, así tenemos lo siguiente:

- **B/C > 1** indica que los beneficios superan los costes, por lo tanto, el proyecto debe ser considerado.
- **B/C=1** Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.
- **B/C < 1**, muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

5.2.11. Análisis de involucrados o Stakeholders del proyecto

Según el (Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos , 2008) en el análisis de los involucrados es una herramienta imprescindible para elaborar las estrategias de implementación de cualquier proyecto. Entendiendo como proyecto, desde una decisión o una simple política hasta las más complejas obras que se nos pudieran ocurrir.

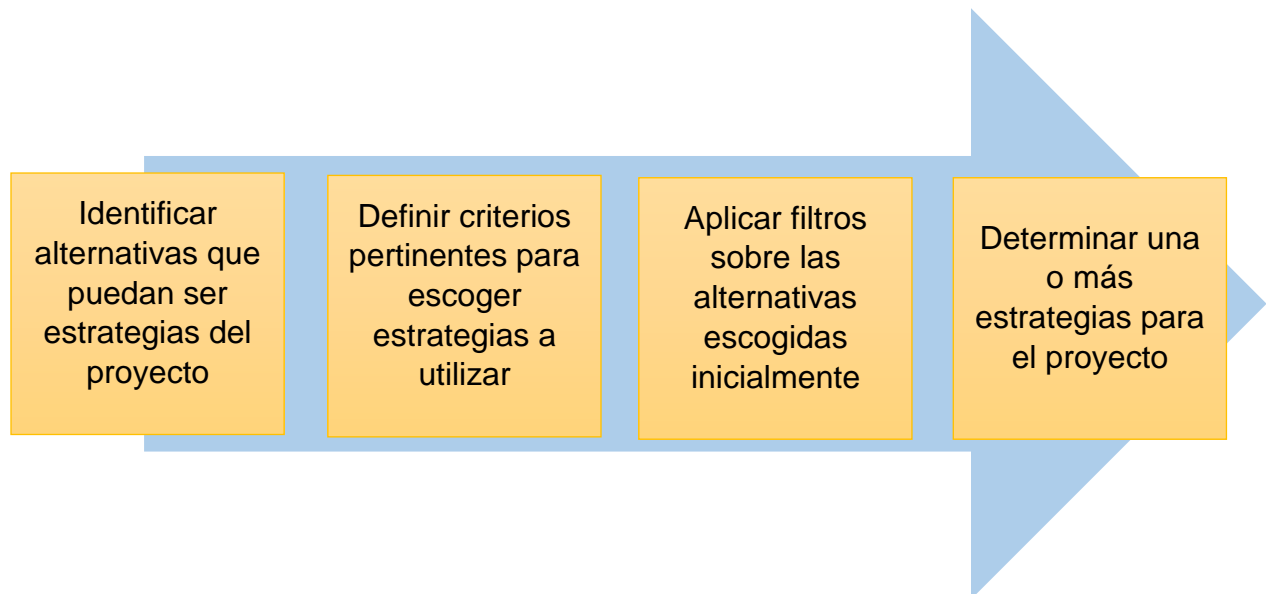
Los involucrados de un proyecto son todas las personas que tienen algún interés en el desarrollo o los resultados del mismo. Para saber gestionar a este grupo de personas es necesario sacar la empatía a relucir y usar herramientas como la matriz de involucrados de un proyecto. (Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos , 2008).

5.2.12. Análisis de alternativas

Según Betancourt (2017) define como análisis de alternativas a la identificación de uno o más medios que representan estrategias para dar solución a la problemática abordada.

Partiendo del árbol de objetivos, se seleccionó aquellos medios (raíces del árbol) que representan estrategias viables para cambiar la situación problemática. Posteriormente se aplicó filtros o criterios para hacer una segunda selección que deriva en una o más estrategias óptimas para el proyecto.

Ilustración 1: Análisis de las alternativas



Fuente: (Betancourt, 2017)

El análisis de alternativas permite establecer el objetivo principal del proyecto, así como identificar los medios posibles para alcanzarlo y seleccionar aquellos que resulten más adecuados, desde los puntos de vista técnico y económico. A continuación, se presentan el análisis de las alternativas de forma cualitativa y cuantitativa. (Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos , 2008).

5.2.13. Matriz de Marco lógico

Según Ortegón, Pacheco, y Prieto (2015) la Metodología de Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas. Puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: En la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los programas país, en la preparación del diseño de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el Monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los proyectos.

El propósito de dicha matriz es reflejar el fin, propósito y componentes de la alternativa seleccionada, además se incluyen las fuentes de verificación para el cumplimiento de dicha selección y los factores externos del proyecto.

5.3. Marco Conceptual

5.3.1. Residuos y desechos

Pillai y Shah (2014) mencionan que cualquier material que no tenga ningún uso y ningún valor económico para su dueño, es llamado residuo, y considerando el estado físico, este puede ser sólido, líquido o gaseoso. Esta es una definición muy general, ya que considera que todo material puede ser considerado como residuo, independientemente de que este haya sido usado o no.

Sin embargo, la Agencia de Protección Ambiental (2001), presenta una definición más completa:

Cualquier basura, material rechazado, lodos de una planta de tratamiento de aguas residuales, de agua potable, instalación de control de contaminación de aire, y otros materiales descartados, incluyendo materiales sólidos, líquidos, semisólidos o gaseosos, provenientes de actividades industriales, comerciales, agrícolas y otras actividades comunitarias.

Cabe destacar que hay otros autores que definen a los residuos de distintas formas, e incluyen otros aspectos, y también entra en juego el término de desecho. El (Centro Coordinador del Convenio de Brasilea para América Latina y el Caribe, 2005) describe las definiciones del (Diccionario de la Real Academia Española (RAE), 2019) para ambos términos:

Desecho:

1. Aquello que queda después de haber escogido lo mejor y más útil de algo.
2. Cosa que, por usada o por cualquier otra razón, no sirve a la persona para quien se hizo.
3. Residuo, basura.

Residuo:

1. Parte o porción que queda de un todo.
2. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.
3. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

Según el mismo autor, resulta claro que es posible utilizar ambos términos indistintamente. En inglés, se emplea el término “waste” para referirse, tanto a desecho como a residuo. Sin embargo, el mismo autor menciona que al momento de establecer que se considera como “residuo”, de la propia definición surge, claramente, que se trata de un término subjetivo, pues depende de los actores involucrados. Un ejemplo de esto, es que quien decide si un determinado objeto es útil o no, es su propietario. Otro ejemplo es cuando existe la posibilidad de reciclaje o reutilización, por lo tanto, el residuo deja de serlo y pasa a ser materia prima en otro proceso.

Otros autores indican que un residuo es un material inservible para el propietario, pero que todavía posee un uso potencial y un valor económico, y el desecho lo definen como un material sin ningún tipo de uso o valor. En este caso, se tomará como un residuo, a todo material descartado proveniente de cualquier actividad humana.

5.3.2. Residuos sólidos

Existen diferentes definiciones de “residuos sólidos, así por ejemplo Lacayo Reyes y López Peralta (2009) plantean:

- Cualquier producto, materia o sustancia, resultante de la actividad humana, o de la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo generó.

- Gama heterogénea de objetos que se generan como resultado de las múltiples actividades humanas. En este concepto también se incluye lo generado por los animales domésticos.

De igual forma, la Alcaldía de Laguna de Perlas (2013) define a los residuos sólidos como todo residuo proveniente de las actividades humanas. Normalmente son sólidos, y se desechan como inútiles o indeseables, luego de perder utilidad. Esta definición abarca todo: masas heterogéneas de residuos de comunidades urbanas, acumulaciones homogéneas de residuos agrícolas, industriales y minerales.

También incluye diversos materiales como restos de alimentos, residuos, cenizas, animales pequeños muertos, excretas de animales (gatos, perros), entre otros.

5.3.3. Clasificación de los residuos sólidos

Según Lacayo Reyes y López Peralta (2009) indica tres clasificaciones de los residuos sólidos, de acuerdo a su origen:

- Residuos sólidos municipales. Son todos aquellos generados por las actividades urbanas, domiciliarias y colectivas, incluyendo residuos domésticos, residuos de calles y lugares públicos, y residuos de plantas de tratamiento.
- Residuos sólidos industriales. Son todos aquellos generados por las actividades industriales, incluyendo residuos domésticos, cenizas, residuos de construcción y residuos específicos de la industria.
- Residuos sólidos peligrosos. Son aquellos que presentan un peligro potencial inmediato o a cierto plazo, para la vida del hombre, los animales y las plantas. Un desecho es clasificado como peligroso, si presenta las características de inflamabilidad, corrosividad, toxicidad o reactividad.

Aunque la clasificación presentada anteriormente es muy diversificada, existen distintas formas de clasificar los residuos sólidos. El Centro Coordinador del Convenio de Brasilea para América Latina y el Caribe (2005) indica que la clasificación, aparte del origen, se puede realizar de las siguientes maneras:

- Clasificación por estado.
- Clasificación por tipo de tratamiento al que serán sometidos.
- Clasificación por los potenciales efectos derivados del manejo.

5.3.4. Caracterización de los residuos solidos

La caracterización de los residuos sólidos, a como la define (Runfola y Gallardo, 2009), es un conjunto de acciones en base a una metodología, para recolectar los datos que permitan la determinación de cantidades de residuos, su composición y propiedades en una determinada localidad y en un tiempo determinado.

Para realizar un estudio de caracterización es muy importante definir el objetivo, ya que para cada necesidad varían los tipos de análisis que deben realizarse y por lo tanto la metodología de muestreo. Entre los principales objetivos por los que se realizan este tipo de estudios están el diseño de sistemas de gestión integral de residuos sólidos, seguimiento y control de estos sistemas, evaluación de programas de reducción y recuperación, evaluación de residuos sólidos para aprovechamiento energético y la planificación de la gestión de residuos sólidos por parte de instituciones locales, estatales y nacionales (Runfola y Gallardo, 2009).

Dependiendo de los objetivos que se hayan trazado para realizar el estudio de caracterización, se pueden obtener unos datos fundamentales para la gestión de los residuos sólidos urbanos, y estos a su vez se pueden relacionar con otros parámetros de investigación.

Entre los principales parámetros que se pueden obtener en un estudio de caracterización están: la generación, la composición, densidad, humedad y otros parámetros químicos y biológicos (Runfola y Gallardo, 2009).

La generación de residuos sólidos es la cantidad de residuos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo determinado; los principales factores que influyen en ella, son la localización geográfica, la estación del año, la frecuencia de recolección, el alcance de las operaciones de recuperación y reciclaje, la legislación y las características y actitudes de la población (Lacayo Reyes y López Peralta , 2009).

La generación o producción de residuos sólidos se suele expresar en función de la generación o Producción per cápita (PPC), que es la producción de residuos por habitante en un país, ciudad, o área determinada. La razón para medir las tasas de producción es para la obtención de datos y determinar la cantidad total de residuos a ser manejados. En algunos municipios se presentan los siguientes datos:

Tabla 2: Valores típicos de generación per cápita de algunos municipios

<i>Municipio</i>	<i>PPC (kg/hab - día)</i>
Diriamba	0.41
Estelí	0.42
Tipitapa	0.47
Bonanzas	0.37
Jalapa	0.29
Puerto Cabezas	0.61
Acoyapa	0.77
San Juan de Rio Coco	0.55
Pantasma	0.28
San Carlos	0.36
Managua	0.70

Fuente: (Lacayo Reyes y López Peralta , 2009)

Las medidas de las cantidades de residuos sólidos producidas se expresan en términos de peso y volumen. Generalmente se utiliza el peso como única base exacta para registros, debido a que se pueden medir directamente toneladas,

independiente del grado de compactación. En los países de bajos ingresos, como el caso de Nicaragua, los valores de PPC oscilan entre 0,4 y 0,6 kg/hab - día (Lacayo Reyes y López Peralta , 2009).

A parte de la generación, también es importante estudiar la composición física de los residuos sólidos para describir los componentes individuales que constituyen el flujo de residuos y su distribución relativa, usualmente basados en porcentajes de peso (Lacayo Reyes y López Peralta , 2009).

El conocimiento sobre la composición y cantidad de residuos sólidos, generados por una población determinada, es la información fundamental utilizada en la evaluación de alternativas sobre las necesidades de equipos, sistemas, planes y programas de manejo, especialmente en lo que respecta a la implementación de opciones para la disposición y recuperación de materiales de los residuos (Lacayo Reyes y López Peralta , 2009).

En la tabla siguiente se describen los componentes individuales típicos de los residuos sólidos domésticos para países de bajo ingreso.

Tabla 3: Composición típica de los residuos sólidos domésticos para países de bajos ingresos

Componente	Porcentaje (%)
Materia Orgánica	40 - 85
Papel y cartón	1 – 10
Plástico	1 – 5
Textiles	1 – 5
Vidrio	1 – 10
Metal	1 – 10
Tierra	1 – 40
Madera	1 - 10

Fuente: (Lacayo Reyes y López Peralta , 2009)

Otra característica relevante es la densidad de los residuos sólidos. Esta es un valor fundamental para dimensionar los recipientes de almacenamiento, tanto de los hogares como de la vía pública; igualmente, es un factor básico que marca los

volúmenes de los equipos de recolección y capacidad de los rellenos. Al igual que la generación, la densidad varía significativamente con la ubicación geográfica, estación del año y tiempo de almacenamiento (Lacayo Reyes y López Peralta , 2009).

Los residuos sólidos de América Latina presentan densidades que alcanzan valores de 125 a 250 Kg/m³ cuando se mide suelta; de 375 a 550 Kg/m³ cuando está en el camión compactador; y de 600 a 1,000 Kg/m³ cuando se compacta en los rellenos sanitarios (Lacayo Reyes y López Peralta , 2009).

5.3.5. Residuos sólidos municipales

El Banco Mundial (1996) define a los residuos sólidos municipales, como los residuos de origen doméstico, residuos sólidos no peligrosos de establecimientos industriales, comerciales e institucionales (incluyendo hospitales), residuos de mercados, limpieza de campos, parques, zonas verdes y de calles. Por definición, los residuos sólidos peligrosos industriales y sanitarios no son componentes de los residuos sólidos municipales, pero en la práctica, estos son muy difíciles de separar de los residuos sólidos municipales, particularmente cuando sus fuentes son pequeñas y dispersas.

De igual forma, de acuerdo con Pillai y Shah (2014), los residuos sólidos municipales son cualesquiera residuos sólidos no peligrosos, proveniente de actividades domésticas, comerciales o institucionales. Los residuos domésticos o residenciales provienen de áreas residenciales y casas individuales. Los residuos comerciales e institucionales tienen una gran variedad de fuentes, como hoteles, edificios de oficina, escuelas, entre otros, mientras que los residuos municipales vienen de la limpieza de parques, calles y todo lugar público.

En general, existen otras formas mayores de clasificación de residuos sólidos municipales en base a su origen: residencial, industrial, comercial, instituciones, demolición y construcción, servicios municipales y agrícolas. Muchas veces, solo los residuos sólidos residenciales son referidos como residuos sólidos municipales, y en países con altos ingresos, este tipo de residuos solo representa entre el 25 y 35% de residuos sólidos generados (Pillai y Shah, 2014).

5.3.6. Gestión de residuos sólidos municipales

Según el Banco Mundial (1996), la gestión es un ciclo de establecimiento de objetivos y planes de largo plazo, programación, planeación de presupuestos, implementación, operación y mantenimiento, monitoreo y evaluación, control de costos, y revisión de los objetivos y planes, y así sucesivamente.

De esta forma, según Pillai y Shah (2014) la gestión de residuos sólidos municipales, puede ser definida como la administración sistemática de actividades relacionadas con la separación en la fuente, recolección, transporte, procesamiento, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. El objetivo principal de un sistema de gestión de residuos sólidos municipales es el uso eficiente de los recursos en el manejo de los residuos sólidos.

Según Erbiti y Guerrero (2004), las fases de las que comprende un sistema de gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

- Generación

Cualquier persona o institución cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. La composición, en volumen y peso de los residuos que se producen en una comunidad es una cuestión básica para formular un sistema de gestión y manejo adecuado, ya que permitirá seleccionar una alternativa apropiada para su recolección, transporte, disposición final o recuperación.

Una institución usualmente se vuelve generadora cuando sus actividades y procesos dan como resultado un residuo o cuando no utiliza más un material.

- Almacenamiento y separación

La manipulación y separación, el almacenamiento y procesamiento de los residuos sólidos en origen es la segunda etapa del circuito del sistema de gestión de residuos sólidos. En general, la manipulación se refiere a las actividades que se realizan con los residuos antes de su recolección. Dichas actividades varían de acuerdo a las características, frecuencia de recolección y el tipo de materiales que se separen para ser reutilizados o reciclados. Es recomendable hacer este proceso en la fuente de origen de los residuos y no en el vehículo de recolección o la estación de transferencia.

- Recolección y transporte

El término “recolección” incluye la recogida de los residuos sólidos de diversos orígenes, y el transporte de estos hasta el lugar de tratamiento o disposición final de los residuos. Mientras que las actividades de transporte y descarga son similares para la mayoría de los sistemas de recolección, la recogida de los residuos sólidos varía según las características de las instalaciones, actividades o localización donde se generan los residuos sólidos, y los métodos utilizados para el almacenamiento in situ de los residuos acumulados entre recolecciones.

- Procesamiento y tratamiento

La separación y tratamiento de materiales que han sido seleccionados en origen, así como la separación de los residuos no seleccionados en origen, se realiza en instalaciones o plantas integradas de recuperación y transferencia de materiales.

Estas pueden incluir las funciones de un centro de recolección selectiva, para componentes ya seleccionados, una instalación de compostaje, una instalación para la producción de combustibles (biogás) y una instalación de transferencia y transporte.

- Disposición Final

La correcta disposición final de los residuos urbanos es un aspecto importante para la gestión. En América Latina, la técnica más común para la disposición de los residuos sólidos municipales es un relleno sanitario. En Nicaragua, hay muchos vertederos municipales a cielo abierto, y sin ningún control, que las autoridades los definen como rellenos sanitarios, pero en realidad no lo son.

También, se considera el barrido de calles como parte del sistema de gestión de residuos sólidos. Existen dos formas de realizar el barrido de calles, de forma manual y mecánica. El barrido mecánico requiere de mano de obra calificada, buen estado físico de las calles y un servicio adecuado de mantenimiento. A diferencia del barrido manual, que es empleado en todo el país, a pesar de sus bajos rendimientos ya que solo se limita a las principales calles.

5.3.7. Plan de gestión de residuos sólidos

Con buenas prácticas de manejo de los residuos, se pueden derivar beneficios ambientales y optimización económica para cualquier zona o ciudad. Éstas buenas prácticas se definen en un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, que es un instrumento de gestión que se obtiene como resultado de un proceso de planificación estratégica y participativa, estableciendo objetivos y metas de largo plazo y desarrollando planes de acción de corto y mediano plazo, con la finalidad de establecer un sistema sostenible de gestión de residuos sólidos (Díaz, 2007).

Según el mismo autor, la formulación y ejecución de dicho Plan facilita el desarrollo de un proceso de mejoramiento de la cobertura y calidad del sistema de gestión de residuos sólidos y ofrece, entre otros, los siguientes beneficios:

- Contribuye en la prevención de las enfermedades y en la mejora de la estética pública.
- Promueve y fomenta el aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos.
- Mitiga los impactos ambientales negativos originados por el inadecuado manejo de residuos.
- Promueve la participación de la población e instituciones estatales y privadas en las iniciativas de mejoramiento del sistema de gestión de los residuos.
- Incrementa el nivel de educación ambiental en la población.
- Permite la instalación de estructuras gerenciales apropiadas para la gestión ambiental de los residuos.

La voluntad política de las autoridades municipales y de los habitantes es un requerimiento básico para implementar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Ambos deben considerar el proyecto como suyo y comprender cuáles son sus beneficios. Así mismo, según Díaz (2007), para una correcta implementación del Plan, las municipalidades deben contar con las siguientes herramientas:

- Sistema administrativo. Sin una eficiente administración, el sistema no funcionará de la forma prevista. En algunos casos, será necesario reestructurar todo el sistema administrativo, elaborar manuales de funciones, perfiles del personal, etc. Además, la municipalidad puede optar por un sistema de administración propio, privado o mixto.
- Partidas presupuestarias. Se deberán modificar o crear dentro del presupuesto anual de la municipalidad partidas que incluyan los ingresos y

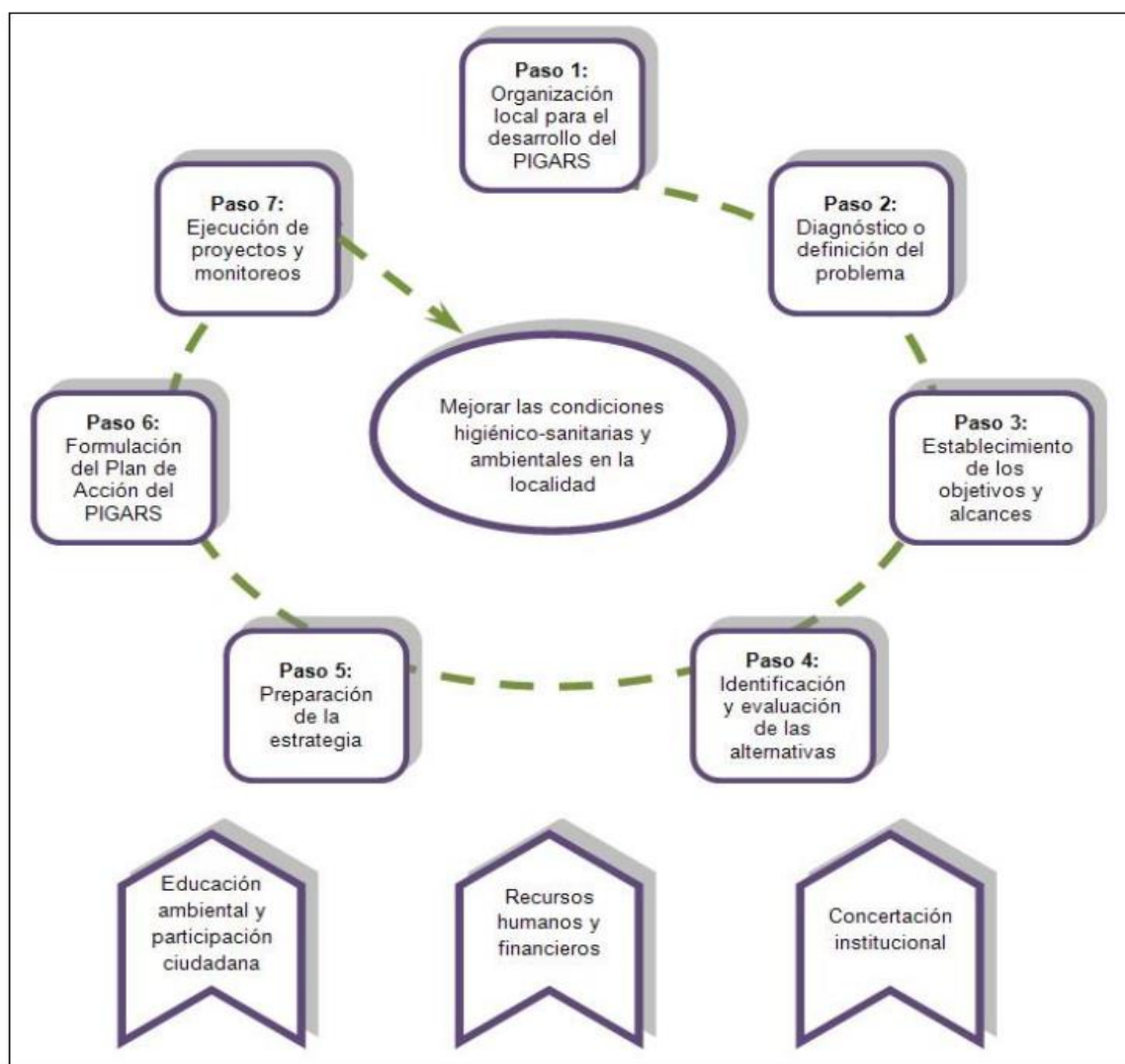
los costos del sistema, de tal manera que el sistema disponga de fondos propios para cubrir sus necesidades.

- Sistema de cobro. Posiblemente se necesite modificar el sistema de cobro, tanto la forma de cobrar como el sistema contable, a fin de lograr la máxima cobertura de recaudación para que el sistema sea autosostenible.

En Nicaragua, la metodología de referencia utilizada actualmente es la Guía PIGARS, desarrollada por el Consejo Nacional del Ambiente de Perú CONAM (2001). La metodología PIGARS propiamente dicha, no es un método como tal, sino que ésta, emplea el término para englobar diversas herramientas y estrategias metodológicas y actividades para la construcción de un Plan Integral de Manejo de los Residuos Sólidos en una determinada localidad (Lacayo Reyes y López Peralta , 2009).

Dicha Guía consta básicamente en el desarrollo secuencial y paralelo de 7 grandes pasos, que abarcan desde la identificación de actores claves, la conformación de una mesa o instancia de consulta al plan, abarcando en su etapa intermedia una fase de diagnóstico de aspectos gerenciales, administrativos, financieros, técnicos operativos propios del servicio, incluyendo la caracterización de los residuos en sus diferentes etapas de manejo, hasta concluir en sus últimas fases, con la definición de lineamientos estratégicos y la formulación del plan de acción del Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos (PIGARS), respectivamente (CONAM, 2001).

Ilustración 2: Pasos para la elaboración de FIGARS.



Fuente: (CONAM, 2001)

Para la caracterización de los residuos sólidos, la Guía utiliza el Método del Cuarteo, que es un método desarrollado por instituciones científicas de prestigio internacional, el cual tiene un alto nivel de confiabilidad, validez y objetividad en cuanto a la calidad de la información que se llega a obtener. Su utilización como método de estudio a nivel académico e investigativo es altamente difundido por instituciones gubernamentales, científicas y ambientalistas en el contexto Regional y Latinoamericano en general (SEMARNAT-México, CCAD, CONAM-PERÚ, PROARCA, CEPIS/OPS/OMS), para la caracterización de residuos sólidos en ciudades menores a 500 000 habitantes (Lacayo Reyes y López Peralta , 2009).

5.3.8. Efectos de la gestión inadecuada de residuos sólidos

La situación de los residuos sólidos en la gran mayoría de los países, viene empeorando como consecuencia del acelerado crecimiento de la población y concentración de ésta en las áreas urbanas, del desarrollo industrial, los cambios de hábitos de consumo y la mejora del nivel de vida. Todo esto viene acompañado de una mayor producción de residuos sólidos que sin duda, ocupa un papel importante entre los distintos factores que afectan tanto a la salud de la población como al medio ambiente.

La importancia de los residuos sólidos como causa directa de enfermedades no está bien determinada; sin embargo, se les atribuye una incidencia en la transmisión de algunas de ellas. Con el propósito de comprender con mayor claridad los efectos de los residuos sólidos en la salud de las personas, según (Jaramillo, 2002) se distinguen entre los riesgos directos y los riesgos indirectos que provocan:

- Riesgos directos. Son los ocasionados por el contacto directo con los residuos sólidos, que en ocasiones contienen materiales peligrosos tales como vidrios rotos, metales, jeringas, excrementos de origen humano o animal e incluso residuos infecciosos de hospitales y residuos industriales. Las personas más expuestas a éstos son los recolectores y los segregadores.
- Riesgos Indirectos. El riesgo indirecto más importante se refiere a la proliferación de vectores, portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población. Estos vectores son moscas, mosquitos, ratas, cucarachas, entre otros, que encuentran en los residuos sólidos el alimento y un ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un foco de transmisión de enfermedades, tanto leves como mortales.

Tabla 4: Enfermedades relacionadas con los residuos sólidos municipales, transmitidas por vectores.

Vectores	Formas de transmisión	Principales enfermedades
Ratas	Mordiscos, orina, heces y pulgas	Peste bubónica Leptospirosis
Moscas	Vía mecánica (alas, patas y cuerpos)	Fiebre tifoidea Salmonelosis Colera Amebiasis Disentería
Mosquitos	Picaduras del mosquito hembra	Malaria Fiebre amarilla Dengue
Cucarachas	Vía mecánica (alas, patas y cuerpos)	Fiebre tifoidea Heces Colera
Cerdos	Ingestión de carne contaminada	Cisticercosis Toxoplasmosis Triquinosis Teniasis
Aves	Heces	Toxoplasmosis

Fuente: (Jaramillo, 2002).

La mala gestión de residuos sólidos también tiene efectos sobre el medio ambiente. El efecto ambiental más obvio del manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales, a como menciona el mismo autor, lo constituye el deterioro estético de las ciudades, así como del paisaje natural, tanto urbano como rural. La degradación del paisaje natural, ocasionada por la basura arrojada sin ningún control, va en aumento; es cada vez más común observar botaderos a cielo abierto o basura amontonada en cualquier lugar.

Otro de los impactos son los siguientes:

- Contaminación del agua

El efecto ambiental más serio, pero menos reconocido es la contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, por el vertimiento de basura a ríos y arroyos, así como por el líquido percolado (lixiviado), producto de la descomposición de los residuos sólidos en los botaderos a cielo abierto.

La descarga de residuos sólidos a las corrientes de agua incrementa la carga orgánica que disminuye el oxígeno disuelto, aumenta los nutrientes que propician el desarrollo de algas y dan lugar a la eutrofización, causa la muerte de peces, genera malos olores y deteriora la belleza natural de este recurso. Por tal motivo, en muchas regiones las corrientes de agua han dejado de ser fuente de abastecimiento para el consumo humano o de recreación de sus habitantes.

- Contaminación del suelo

Otro efecto negativo fácilmente reconocible es el deterioro estético de los pueblos y ciudades, con la consecuente desvalorización, tanto de los terrenos donde se localizan los botaderos como de las áreas vecinas, por el abandono y la acumulación de basura. La degradación de los suelos en los terrenos de los botaderos es otro gran problema, debido principalmente a la contaminación por la infiltración de sustancias tóxicas o muy difíciles de incorporar a los ciclos de los elementos naturales.

- Contaminación del aire

Los residuos sólidos abandonados en los botaderos a cielo abierto deterioran la calidad del aire que respiramos, tanto localmente como en los alrededores, a causa de las quemaduras y los humos, que reducen la visibilidad, y del polvo que levanta el

viento en los periodos secos, ya que puede transportar a otros lugares microorganismos nocivos que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes.

5.3.9. Marco legal vinculado con la gestión de residuos sólidos

El marco jurídico vigente, en materia de residuos sólidos, se puede considerar un tanto amplio, sin embargo, sigue teniendo vacíos y no permite orientar suficientemente las conductas de los generadores ni de las empresas prestadoras de servicios de manejo de estos residuos, así como los procesos de fiscalización para asegurar su manejo ambientalmente adecuado.

Es relevante destacar que los vacíos regulatorios y debilidades que existen en la materia contribuyen a un deficiente manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. Por lo tanto, es urgente la necesidad de contar en el país con un régimen jurídico al respecto que contribuya de manera efectiva a prevenir o reducir los riesgos para la población y el ambiente.

Otro factor importante que se vincula con la problemática del manejo de residuos es la debilidad institucional mostrada por las instituciones vinculadas al manejo tanto del ámbito central como local, en lo concerniente con la aplicación práctica y conceptual del marco jurídico, como resultado de las debilidades técnico – administrativo y financieras.

En resumen, el marco legal de Nicaragua en materia de residuos sólidos presenta múltiples debilidades como legislación dispersa e incompleta, ambigüedad en el ámbito de competencias de los entes del órgano central administrativo y de las municipalidades, insuficiencia de disposiciones que obliguen al sector privado a participar y contribuir en la mejora de esta problemática, y finalmente lo incompatible que resultan los contenidos legales con las situaciones económica, social y cultural, lo que ha dado lugar al abuso en la expedición de instrumentos administrativos que

al final padecen las mismas deficiencias anteriormente señaladas. Las leyes y normativas relacionadas con la gestión de residuos sólidos, se presentan a continuación.

- Constitución Política de Nicaragua (2004)

En la reforma a la Constitución Política, realizada en el 2014, se establece en el artículo 60 que “los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable, así como la obligación de su preservación y conservación”.

- Ley 217: Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (1996)

El objetivo de esta ley es “establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales”. Con relación a los residuos sólidos, establece las siguientes disposiciones:

Artículo 129: Las Alcaldías operarán sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos del municipio, observando las normas oficiales emitidas por el MARENA y el MINSA, para la protección del ambiente y la salud.

Artículo 130: El Estado fomentará y estimulará el reciclaje de residuos domésticos y comerciales para su industrialización, mediante los procedimientos técnicos y sanitarios que aprueben las autoridades competentes.

Artículo 131: Toda persona que maneje residuos peligrosos está obligada a tener conocimiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas de estas sustancias.

Artículo 132: Se prohíbe importar residuos tóxicos de acuerdo a la clasificación de la autoridad competente, así como la utilización del territorio nacional como tránsito de los mismos.

Artículo 133: MARENA podrá autorizar la exportación de residuos tóxicos cuando no existiese procedimiento adecuado en Nicaragua para la desactivación o eliminación de los mismos, para ello se requerirá de previo el consentimiento expreso del país receptor para eliminarlos en su territorio.

- Decreto 9-96: Reglamento de la Ley General sobre Medio Ambiente y los Recursos Naturales (1996): Este reglamento establece las siguientes disposiciones relacionadas con la gestión de los residuos:

Artículo 95: MARENA, en coordinación con el MINSA y las Alcaldías, emitirá las normas ambientales para el tratamiento, disposición final y manejo ambiental de los residuos sólidos no peligrosos y la correspondiente normativa ambiental para el diseño, ubicación, operación y mantenimiento de botaderos y rellenos sanitarios de residuos sólidos no peligrosos.

Artículo 96: MARENA, en coordinación con el Ministerio de Energía promoverá el reciclaje, la utilización y el reúso de los residuos sólido no peligrosos.

Artículo 97: MARENA en coordinación con las Alcaldías promoverá el reciclaje, la utilización y el reúso de los residuos sólidos no peligrosos.

Artículo 99: MARENA establecerá los procedimientos administrativos para la autorización de exportación de residuos tóxicos.

Artículo 100: La emisión de las normas para el control de la cremación de cualquier órgano humano o animal será competencia del MINSA y la incineración de sustancias y residuos peligrosos o potencialmente tóxicos deberá contar con la aprobación del MARENA.

- Ley 290: Ley de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo (1998).

En el artículo 26: Establece que “es al Ministerio de Salud que le corresponden las funciones de promover campañas de saneamiento ambiental y de divulgación de los hábitos higiénicos entre la población, formular normas, supervisar y controlar la ejecución de las disposiciones sanitarias en materia alimentaria, de higiene y salud ambiental”.

- Decreto 71-98: Reglamento a la Ley de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo (1998).

En el artículo 212: Establece las funciones de la Dirección de Salud Ambiental y Sustancias Tóxicas; éstas son “establecer y administrar las normativas y reglamentos que regulan el tratamiento y disposición de basuras y aguas residuales; realizar estudios sobre el tratamiento de las basuras y aguas residuales y las condiciones de sanidad e higiene ambiental; supervisar los centros y actividades económicas que generen basuras, residuos sólidos, líquidos masivos o de altos riesgos para la salud humana y sobre el tratamiento que reciben tales residuos hasta su disposición final; dirigir campañas de información de limpieza comunitaria sobre sanidad del medio”.

Artículo 269. Inciso 8: La función de la Dirección General de Calidad Ambiental (DGCA) del MARENA es la siguiente: regular, controlar, normar y establecer procedimientos ambientales para el manejo de residuos sólidos municipales, comerciales, industriales y agrícolas en coordinación con las autoridades territoriales y proponer técnicas alternativas de tratamiento, reciclaje, reutilización y reducción.

Artículo 271. Inciso 8. La Dirección de Normación y Control Ambiental de actividades contaminantes debe elaborar, proponer, evaluar las normas sobre la introducción, manejo, almacenamiento y uso de sustancias tóxicas o peligrosas y residuos sólidos en general a lo largo de su ciclo de vida.

- Ley 559: Ley Especial de Delitos contra el Medio Ambiente y los Recursos Naturales (2005): Establece como “delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales, las acciones u omisiones que violen o alteren las disposiciones relativas a la conservación, protección, manejo, defensa y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales”.

Artículo 12: Las personas que sin autorización correspondiente de la autoridad competente arrojen cualquier clase de basura o desechos degradables y no biodegradables de cualquier naturaleza a cauces pluviales, quebradas, ríos, lagos, lagunas, predios vacíos, parques, áreas verdes, playas o cualquier otro lugar no autorizado para ese fin y que cause o pueda causar graves daños a la salud o al medio ambiente, será sancionado con multas y sanciones definidas.

- Ley 40: Ley de Municipios y Ley 261: Reforma e Incorporación a la Ley de Municipios (1997)

Dispone en el artículo 7 que “el Gobierno Municipal tendrá, entre otras, la competencia de promover la salud e higiene de la población y que para tales fines deberá realizar la limpieza pública por medio de la recolección, tratamiento y disposición de los residuos sólidos; además deberá promover y participar en campañas de higiene y salud preventiva en coordinación con los organismos correspondientes”.

- Ley 423: Ley General de Salud (2002)

Establece que “el MINSA, en coordinación con las entidades públicas y privadas, desarrollará programas de salud ambiental y emitirá las normativas técnicas sobre Manejo de los Residuos Sólidos”. En el capítulo de los Residuos Sólidos, establece que los mismos se regularán de acuerdo al Decreto 394 “Disposiciones Sanitarias”, Ley 217 y su Reglamento, Ley de Municipios y su Reglamento, Normas Técnicas, Ordenanzas Municipales y demás disposiciones aplicables.

- Decreto 394: Disposiciones Sanitarias (1988)

Su objetivo es “establecer las regulaciones para la organización y funcionamiento de las actividades higiénico-sanitarias en los lugares de trabajo y atribuye al MINSA la competencia de coordinar con instituciones pertinentes y establecer las normas técnicas de control de elementos constitutivos del sistema de tratamiento de aguas residuales y de los residuos sólidos domiciliarios e industriales”.

- Decreto 52-97: Reglamento a la Ley de Municipios (1997)

En el artículo 9 establece que “el Concejo Municipal establecerá resolución disponiendo el establecimiento de mercados, las especificaciones de la circulación interna, las normas para el tratamiento de residuos sólidos y líquidos [...], de conformidad a las disposiciones sanitarias básicas”.

- Ley 168: Ley que Prohíbe el Tráfico de Residuos Peligrosos y Sustancias Tóxicas (1993)

El objetivo de este decreto es “establecer el conjunto de normas y disposiciones orientadas a prevenir la contaminación del medio ambiente y sus diversos ecosistemas, proteger la salud de la población ante el peligro de contaminación de la atmósfera, el suelo y las aguas, como consecuencia del transporte, manipulación, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos peligrosos”.

- Decreto 47-05: Política Nacional de Manejo de Residuos Sólidos (2005)

Tiene por objeto “establecer la Política Nacional sobre la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos para el período 2005-2023, así como los principios y lineamientos que la integran, definiciones, planes, acciones y estrategias para su implementación en el territorio nacional; incorporando los aspectos técnicos, administrativos, económicos, ambientales y sociales dirigidos a

evitar y minimizar la generación de los mismos, fomentando su valorización y reduciendo la cantidad de residuos destinados a disposición final, a fin de prevenir y reducir sus riesgos para la salud y el ambiente, disminuir las presiones que se ejercen sobre los recursos naturales y elevar la competitividad de los sectores productivos, en un contexto de desarrollo sustentable y de responsabilidad compartida”.

- NTON 05 013-01: Norma Técnica para el Control Ambiental de los Rellenos Sanitarios para Residuos Sólidos No-Peligrosos (2002)

El objetivo de esta norma es “establecer los criterios generales y específicos, parámetros y especificaciones técnicas ambientales para la ubicación, diseño, operación, mantenimiento y cierre de la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos en rellenos sanitarios”.

- NTON 05 014-01: Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos No-Peligrosos (2002)

El objetivo de esta norma es “establecer los criterios técnicos y ambientales que deben cumplirse, en la ejecución de proyectos y actividades de manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, a fin de proteger el medio ambiente”.

- NTON 05 015-01: Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos (2002)

Esta norma “establece los requisitos técnico-ambientales para el almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos que se generen en actividades industriales, establecimientos que presten atención médica, tales como clínicas y hospitales, laboratorios clínicos, laboratorios

de producción de agentes biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios y centros antirrábicos”.

5.4. Marco Espacial y Temporal

De acuerdo con el planteamiento del problema y los objetivos de la investigación propuesta, este tiene un ámbito de referencia sobre el cual se ha construido de construir conocimiento; la investigación se realiza en la ciudad de Dolores, departamento de Carazo y la información corresponde al periodo comprendido de diciembre de 2019 a mayo de 2020.

5.4.1. Caracterización de la ciudad de Dolores, departamento de Carazo

5.4.1.1. Breve historia del municipio

Según EcuRed (2015): Existen dos teorías sobre el origen del nombre del municipio, algunos historiadores aseguran que entre los años 1890- 1895 se encontró en lugar no determinado la imagen de la Santísima Virgen de los Dolores y fue llevada en procesión hacia la iglesia parroquial de Jinotepe lugar de su asiento definitivo.

Otra versión sostiene que el nombre se debe a una de las primeras familias fundadoras del municipio, en la cual había una señora llamada Dolores devota de la Santísima Virgen de los Dolores, razón por la cual se tomó el nombre que hoy lleva el municipio.

Según se cuenta, los primeros pobladores de Dolores fueron algunas familias de apellidos Hernández, Chavarría, Mojica, Palacios, Peraza, Sandino, Bermúdez y entre ellos Don Florencio Rojas el cual se recuerda por su generosidad, ya que ayudaba a los pobladores de escasos recursos. En esa época Dolores contaba con unas casitas de paja y una sola calle que llegaba hasta Jinotepe, donde los pobladores hacían sus compras. El alumbrado en esa época era con mechones de

ocote y el agua era tomada por los pobladores de las distintas vertientes, entre ellos el pozo llamado "Las Lajas".

Dolores fue elevada a la categoría de Pueblo por Ley Legislativa el 14 de Octubre de 1904.

5.4.1.2. Localización

La ciudad de Dolores se encuentra ubicado en el departamento de Carazo, entre las Coordenadas 11° 51' latitud norte y 86° 13' de longitud oeste. La ciudad está limitada: Al norte: Con la ciudad de Diriamba. Al Sur, Este y Oeste: Con la ciudad de Jinotepe. (INIFOM, 2017).

Es la ciudad más pequeña de Nicaragua, ya que está constituido únicamente por el casco urbano o viviendas de su cabecera, conformando unas pocas manzanas, su extensión es de 2.62 km². Por su extensión le corresponde el sexto lugar entre los municipios del departamento.

5.4.1.3. Organización territorial del municipio

De acuerdo con INIFOM (2017): Las localidades son:

- Urbanas: Alfonso Pascual Palacio (Tangará), San Juan, Sandino (11 de Julio), Santa Ana, Guadalupe, Cristo Rey, Los Ramos y Parte Central.
- Rurales: El Panamá, El Paso Real, El Limón, El Guachipilín y Las Llaves.
- Barrios: Sandino, Cristo Rey, Guadalupe, Alfonso Pascual, San Juan y Los Ramos.
- Comarcas: El Panamá, El Paso Real, El Guachipilín y El Limón.

5.4.1.4. Características demográficas y climáticas

EcuRed (2015) Refiere lo siguiente: La población total del municipio, al año 2000 fue de 6,781 habitantes (INIDE , 1995). La Población Urbana de 6,360 habitantes y la rural de 421.

La ciudad de Dolores en el año de 1971 contaba con 1,648 habitantes y en 1995 aumentó a 5,237 habitantes, lo que significa una tasa anual de crecimiento en el último período intercensal del 4.56%.

El clima de la ciudad es semi húmedo (Sabana Tropical). Tiene una precipitación que varía entre los 1,200 y 1,400 mm caracterizándose por una buena distribución de las lluvias durante todo el año. La temperatura oscila entre los 22° y 23° C. durante todo el año.

5.4.1.5. Tradición y cultura

En la ciudad de Dolores lo tradicional y lo popular se manifiesta a través del espíritu religioso del pueblo durante la celebración de sus fiestas patronales en honor a la Santa Cruz y a la Virgen de Dolores, venerada imagen traída de España.

Las festividades se realizan del 1 al 10 de mayo, el día 3 de mayo se realizan procesiones por todas las calles de la ciudad, desfile de carrozas, con las reinas de las fiestas. Durante las festividades, se destacan las diferentes comidas y bebidas propias a las costumbres y tradiciones de la ciudad de Dolores. (EcuRed, 2015).

5.4.1.6. Actividades económicas

Según información de Narváez (2016): La caficultura por muchos años fue el principal motor económico en Carazo, pero cedió su reinado en los últimos tiempos a otros rubros, entre ellos el comercio y el sector de la maquila, según especialistas.

En 40 años, la producción de café disminuyó 88% en Carazo, en parte por un ataque de roya en los años setenta, además de un controvertido plan de manejo de las plantaciones en los años ochenta y por los bajos precios internacionales del grano en los noventa, lo que provocó deudas a los productores, explicaron fuentes del sector.

La Cámara de Industria y Comercio de Carazo gana más fuerza. El 50% de los comercios formales están afiliados a esta institución, fundada en 1954, lo que permite llevar una contabilidad de cuánto es el monto en ganancias por comerciante.

El desarrollo comercial durante los últimos años se ha visto favorecido por la aparición de pequeñas empresas que contratan a personas locales. Las tiendas de ropa han crecido en gran manera, los abarrotes y las tiendas de ropa usada no se quedan atrás.

6. HIPÓTESIS.

La propuesta de proyecto “Mejoramiento del servicio de recolección de basura y limpieza pública en el municipio de Dolores, departamento de Carazo es viable desde el punto de vista técnico, económico y ambiental.

7. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1. Contexto general del área de estudio

La presente investigación se realizó en el municipio de Dolores, departamento de Carazo, en todos los barrios, ya que el municipio no cuenta con zona rural. Ubicado entre las coordenadas 11° 51' de latitud norte, y 86° 13' de longitud oeste, el municipio de Dolores, según el INIFOM (2017), posee una extensión territorial de 2,62 km², siendo el más pequeño de los municipios del país. Limita al norte con el municipio de Diriamba, y al sur, este y oeste, con el municipio de Jinotepe.

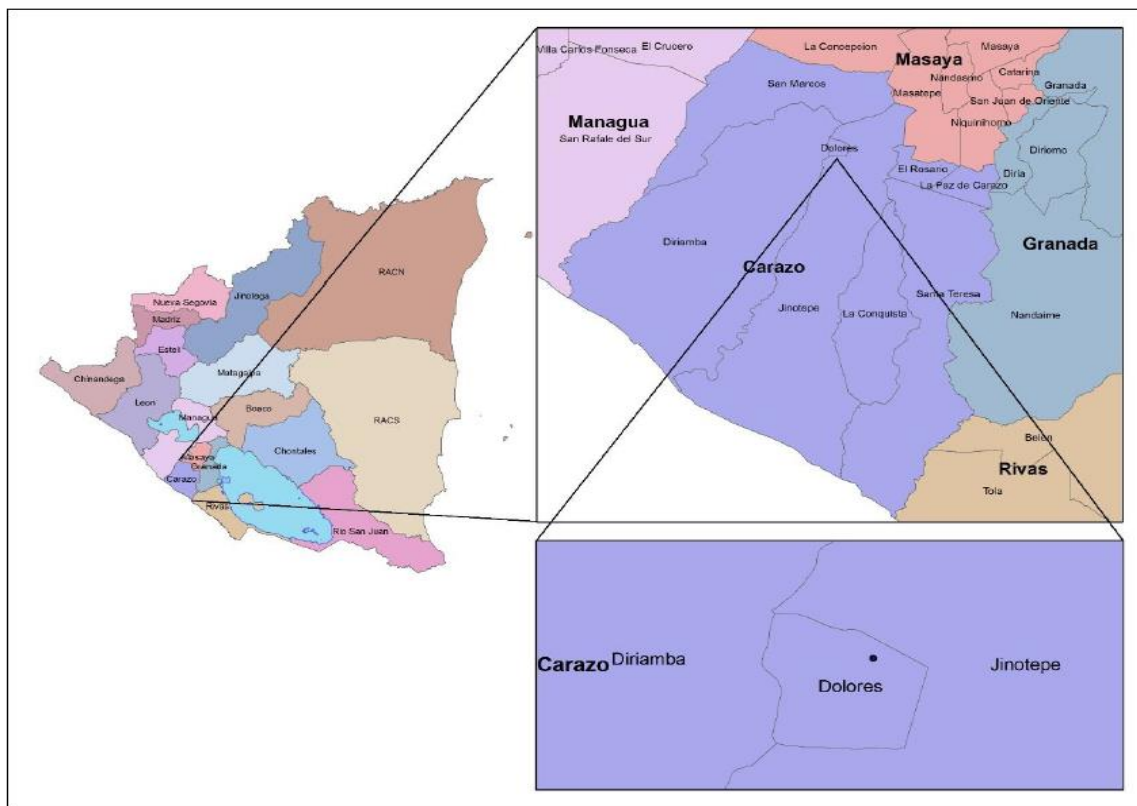
El clima del municipio es semihúmedo (Sabana Tropical). La temperatura varía entre los 22 y 23°C. Tiene una precipitación que varía entre los 1,200 y 1,400 mm caracterizándose por una buena distribución de las lluvias durante todo el año. Posee una topografía regular plana, y cuenta con unas quebradas que son parte de la cuenca del Río Grande de Carazo. (INIFOM, 2017).

Ciertamente, la situación del municipio es muy peculiar, ya que carece de muchos servicios y locales, y para esto, la población tiene que ir a Diriamba o Jinotepe para optar por servicios como hospitales, mercados, entre otros. En el municipio existe un Centro de Salud, llamado Gregoria Gutiérrez, de cobertura municipal. (INIFOM, 2017).

Además, Dolores posee una Empresa Industrial Química (Plásticos Modernos), procesadora de plástico, que viene a beneficiar con empleo en un 30% a la población, al mismo tiempo es la mayor fuente de ingresos tributarios para la realización de proyectos, obras sociales entre otros.

La mayor parte de la población son obreros que desempeñan sus labores en dicha fábrica y en otras instituciones fuera del municipio. Otros grupos se dedican a labores agrícolas, al comercio y a la ganadería.

Ilustración 3: Microlocalización del municipio de Dolores.



Fuente: Elaboración propia.

El Plan Ante Sismos, elaborado por el Equipo de Dirección Municipal en el presente año, expone datos generales actualizados del municipio. En este se indica que en Dolores hay 1,972 viviendas, divididas en 12 barrios. Cuenta con una población de 8,142 habitantes, con un promedio de 5 habitantes por vivienda. Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó esta información, dado que son datos actualizados.

7.2. Tipo de Estudio

La propuesta de mejoramiento del servicio de recolección de basura en la ciudad de Dolores, Carazo, viene a ser una herramienta para la solución de problemas y el mejoramiento del manejo de residuos sólidos, por lo tanto, el tipo de investigación a desarrollar será aplicada ya que responde a una problemática real la que requiere de una solución viable y a esto aspira la propuesta de proyecto.

La profundidad de esta investigación es descriptiva, ya que se desarrollará a través del estudio de las características de los residuos sólidos generados en el casco urbano, y a través de la observación, recopilación y análisis de información necesaria para evaluar el manejo actual de los residuos sólidos, y determinar acciones que lleven a lograr una gestión integral de dichos residuos.

7.3. Universo y Muestra

El universo (N) de la presente investigación corresponde al total de las casas del casco urbano del municipio. Para la selección de la muestra debe de estar entre el 2 y 6 % del total de viviendas presentes en el área de estudio. A como se mencionó anteriormente, este municipio cuenta con 1,972 viviendas ocupadas, distribuidas en barrios, colonias y repartos.

Para conocer el tamaño de la cantidad de viviendas a tomar en cuenta para el muestreo de residuos sólidos, se obtuvo el 2% del total de viviendas en el municipio.

$$n = \frac{(1,972 \text{ Viviendas})(2)}{100} = 39.44 \approx 40 \text{ Viviendas}$$

7.4. Tipo de Muestreo

El tipo de muestreo utilizado es Probabilístico sistemático ya que se seleccionó de forma aleatoria entre la población objetivo y, a partir de esto se seleccionó la muestra.

El muestreo sistemático es un tipo de muestreo probabilístico donde se hace una selección aleatoria del primer elemento para la muestra, y luego se seleccionan los elementos posteriores utilizando intervalos fijos o sistemáticos hasta alcanzar el tamaño de la muestra deseado.

Para la selección de un muestreo sistemático se deben tomar en consideración los siguientes pasos:

- 1) Definir la población objetivo.
- 2) Determinar el tamaño deseado de la muestra (n).
- 3) Identificar el marco muestreo existente o desarrollar un marco de muestreo de la población objetivo.
- 4) Determinar el número de elementos en el marco de la muestra (N).
- 5) Calcular el intervalo de muestreo (i) dividiendo el número de elementos en el marco de muestreo (N) por el tamaño de la muestra específica (n). Uno debería ignorar el resto y redondear o terminar en el número entero más próximo. El redondeo hacia abajo y truncando puede hacer que el tamaño de la muestra sea más grande de lo deseado. Si es así, se puede eliminar de forma aleatoria las selecciones adicionales. Si no se conoce el tamaño exacto, o es poco práctico determinar, se puede fijar una fracción de muestreo.

- 6) Seleccionar al azar un número, r , de "1" mediante i .
- 7) Selecciona para la muestra, $r, r + i, r + 2i, r, +3i$, y así sucesivamente, hasta agotar el marco. *Para nuestro caso se usó $r + i$.*

A nivel técnico, el muestreo sistemático no crea una muestra verdaderamente aleatoria. Sólo la selección del primer elemento de muestreo sistemático es una selección de probabilidad. Una vez que el primer elemento es seleccionado, algunos de los elementos tendrán una probabilidad cero de selección.

Además, cierta combinación de elementos, como los elementos que son adyacentes entre sí en el marco de muestreo, pueden no ser seleccionados. Muestreos sistemáticos repetidos pueden utilizarse para abordar este problema

Dada la cantidad de viviendas y la extensión del municipio, no es necesario realizar ningún tipo de ajuste al cálculo de la muestra. En base al total de viviendas por barrio, se determinó la cantidad de viviendas a seleccionar en cada barrio, la cual es mostrada en la siguiente tabla:

Tabla 5: Muestra por barrio.

Barrio	Número de Viviendas	Muestra por Barrio
Alfonso Pascual	462	9
San Jacinto	117	2
Los Ramos	66	1
Tres de Mayo	79	2
19 de Julio	93	2
Distrito Central I	266	5
Héroes y Mártires	68	1
Santa Sofia	31	1
Cristo Rey	198	4
Guadalupe	147	3
San Antonio	93	2
Sandino	84	2
Distrito Central II	268	6
Totales	1,972	40

Fuente: Elaboración propia.

7.5. Variables e indicadores del estudio

Las variables en este estudio, son las Características Físicas de los Residuos Sólidos, la cual es la variable independiente y el Manejo de los Residuos Sólidos que es la variable dependiente, ya que el manejo depende de las características de los residuos sólidos, tales como la cantidad generada, la densidad y composición.

Tabla 6: Variables, indicadores e instrumentos del estudio.

Variables	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Características físicas de los residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Peso • Densidad • Volumen • Producción total • Producción per cápita 	Método de cuarteo	Formatos de registro
		Observación de campo	Guías de observación
Manejo de los residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Generación • Separación • Recolección y transporte • Barrido de calles • Tratamiento y disposición final 	Encuestas basadas en la metodología PIGARS	Entrevista

Fuente: Elaboración propia.

7.6. Fases del estudio

Este estudio se dividió en dos fases para su realización: la fase de campo y la fase de gabinete.

7.7. Fase de campo

La fase de campo consistió en la aplicación de la metodología necesaria para la generación y recolección de información relacionada con los residuos sólidos y su gestión actual.

7.8. Plan de Recolección de Datos

Encuesta:

Con esta técnica de recolección de datos da lugar a establecer contacto con las unidades de observación por medio de los cuestionarios previamente establecidos.

Entrevista:

La entrevista es una situación de interrelación o diálogo entre personas, el entrevistador y el entrevistado.

Análisis documental:

Una diferencia muy notoria entre esta y las otras técnicas que se están tratando es que en estas últimas se obtienen datos de fuente primaria en cambio mediante el análisis documental se recolectan datos de fuentes secundarias

9. DESARROLLO

9.1. Nombre del Proyecto

Mejoramiento del servicio de recolección de basura y limpieza pública en la ciudad de Dolores, Carazo.

9.2. Proponente

Alcaldía Municipal de Dolores, Carazo.

9.3. Descripción General del Proyecto

El Servicio de Recolección de la basura de la ciudad de Dolores, Carazo atiende el casco urbano de dicha ciudad, recolectando los residuos por los barrios: Sandino, Cristo Rey, Guadalupe, Alfonso Pascual, San Juan y Los Ramos.

Las instalaciones del área encargada de realizar la recolección de dichos residuos están ubicadas en la Alcaldía Municipal de esta ciudad, el proyecto pretende poder optimizar el servicio de recolección para la obtención de mayores

ingresos, lo cuales se aprovechen en la autosostenibilidad del mismo y así brindar un servicio de mejor calidad a la población.

Este proyecto incorpora campañas de sensibilización dirigidas a la población, con el fin de crear conciencia en ellos de la importancia en la temática, lo anterior debido a que muchos proyectos fracasan por rechazo de la ciudadanía, se involucró a la población para el diseño del presente proyecto, garantizando así la aceptación del mismo. La municipalidad ha sido de gran ayuda en la proporción de la información requerida para la formulación del presente proyecto.

El servicio de recolección será administrado por la Alcaldía Municipal de esta ciudad, cuyo propósito fundamental es la de proteger el medio ambiente y los recursos naturales del municipio, así como también contribuir a la salud y embellecimiento del casco urbano de la Ciudad de Dolores, Carazo.

En Dolores, Carazo del 100% de la basura que se recolecta el 88% es orgánico y el 12% es material reciclable, es decir, material inorgánico (plástico, vidrio, papel y metal). Por tal razón este proyecto aprovechara los residuos orgánicos con la producción de abono orgánico por medio de los siguientes métodos: compost y lumbricultura.

- a) Compost: El compost o la composta es un producto obtenido a partir de diferentes materiales de origen orgánico, los cuales son sometidos a un proceso biológico controlado de oxidación denominado compostaje. Posee un aspecto terroso, libre de olores y de patógenos, es empleado como abono de fondo y como sustituto parcial o total de fertilizantes químicos. El término deriva del latín *compositus* el cual significa "poner junto". (Organización de las Naciones Unidas, 2013).
- b) Lumbricultura: Es una técnica para la transformación de los residuales sólidos orgánicos por medio de la acción combinada de lombrices y microorganismos.

Esta técnica permite aprovechar y transformar prácticamente todos los residuales sólidos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, ganaderas, agroindustriales y urbanas, obteniéndose abono orgánico conocido con el nombre de humus de lombriz, vermicompost, lombricompost o lumbrihumus, además de proteína animal (lombrices) mediante la cría intensiva de lombriz de tierra. (Instituto de Suelos y Fertilizantes , 1970).

Sin embargo, además de lo anterior, se es necesario tomar en consideración los siguientes aspectos:

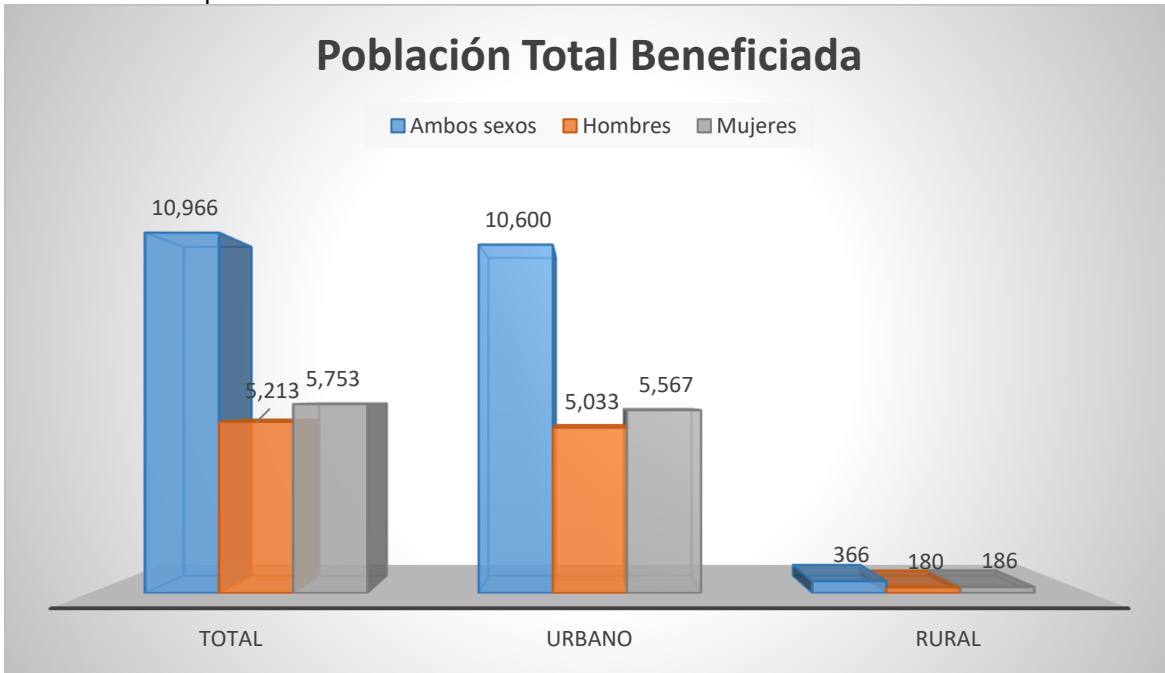
- a) Barrido de Calles.
- b) Recolección de los Residuos.
- c) Disposición Final.

9.4. Grupo meta o beneficiarios

El proyecto identificará los criterios para efectuar la segmentación geográfica y desarrollará los perfiles de segmentos que generen un grupo meta estable y confiable.

El mejoramiento del servicio de recolección de basura y limpieza pública de la ciudad de Dolores, Carazo está orientado hacia la población local, centros de salud, entidades públicas y privadas, siendo está 10,966 habitantes.

Ilustración 4: Grupo Meta.



Fuente: (INIDE, 2008).

9.5. El proyecto y su estrategia de desarrollo

Los ejes del Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH), donde va estar contemplado con respecto al tipo de proyecto que se llevara a cabo es de carácter social, ambiental, económico y político; donde hace referencia a una transformación social en el ámbito de la salud, otorgando así el bienestar de cada habitante, haciendo un uso adecuado del control de la recolección de residuos para evitar enfermedades transmisibles que se pueden originar desde el sitio; tanto así en las políticas ambientales el proyecto se refleja en la preservación y sostenibilidad del medio ambiente de acuerdo a lo definido en la norma técnica obligatoria nicaragüense, tomando en cuenta también que los recursos naturales le dan una regulación del control a la contaminación.

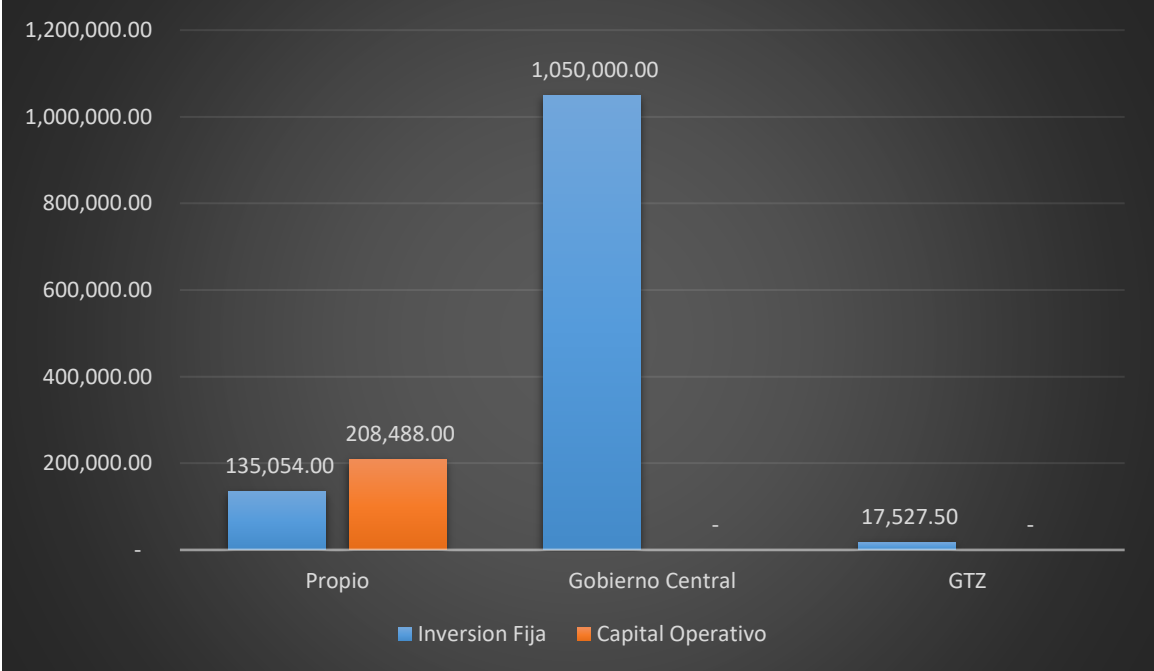
Este proyecto promoverá el fortalecimiento y la estabilidad del sistema financiero del municipio generando ingresos y aportando así a la economía del lugar por medio del reciclaje que se estará desarrollando en dicha planta, de acuerdo al desarrollo

político este asegura el manejo prudente de las finanzas públicas, el gobierno central y empresas públicas.

9.6. Disponibilidad de recurso

Para la ejecución del presente proyecto se ha previsto un monto total de ejecución 1,276,015.00 córdobas detallándose de la siguiente manera:

Ilustración 5: Disponibilidad de recursos.



Fuente: Elaboración propia.

9.7. Justificación del Proyecto

El diseño del proyecto “Mejoramiento del Servicio de Recolección de los Residuos Sólidos en el Municipio de Dolores, Carazo”, obedece en primer lugar a que en el Municipio de Dolores, como consecuencia del mal manejo de los residuos sólidos existe proliferación de epidemias (Dengue, Alergias, Malaria, entre otras), esto según reporte del MINSA Municipal, además podemos constatar la proliferación de moscas, calles sucias, botaderos clandestinos, obstrucción de las alcantarillas, inundación de las calles como producto de la obstrucción de las alcantarillas entre otros.

Toda esta problemática es debido a la ausencia de botes de basura en las calles y lugares públicos, no existe conciencia ciudadana por mantener una ciudad limpia y sana, la tecnología utilizada es obsoleta, así como la mala distribución del tren de aseo sumándole la mala formación académica del personal administrativo y los bajos salarios.

Se debe mencionar que la preocupación del Gobierno Local en cuanto a esta problemática y a los continuos reclamos de la población en general también fueron un factor predominante para el diseño de este proyecto.

9.8. Objetivos del proyecto

9.1.1. Objetivo general

- Elaborar una propuesta de mejoramiento del Servicio de Recolección de basura y limpieza pública en la ciudad de Dolores, Carazo.

9.1.2. Objetivos específicos

- Aumentar la recolección y limpieza de la basura en la ciudad de Dolores, Carazo.
- Implementar campañas de sensibilización para que las personas no tiren la basura en las calles de la ciudad de Dolores, Carazo.
- Eliminar el cien por ciento de los botaderos clandestinos e ilegales existentes en la ciudad de Dolores, Carazo.

9.9. ESTUDIO DE MERCADO

9.9.1. Análisis de resultados de los instrumentos

Para conocer de mejor manera las deficiencias que presenta el servicio de recolección de la basura en la ciudad de Dolores, se aplicó una encuesta (ver Anexo) dirigida a 40 jefes de familia del casco urbano del municipio.

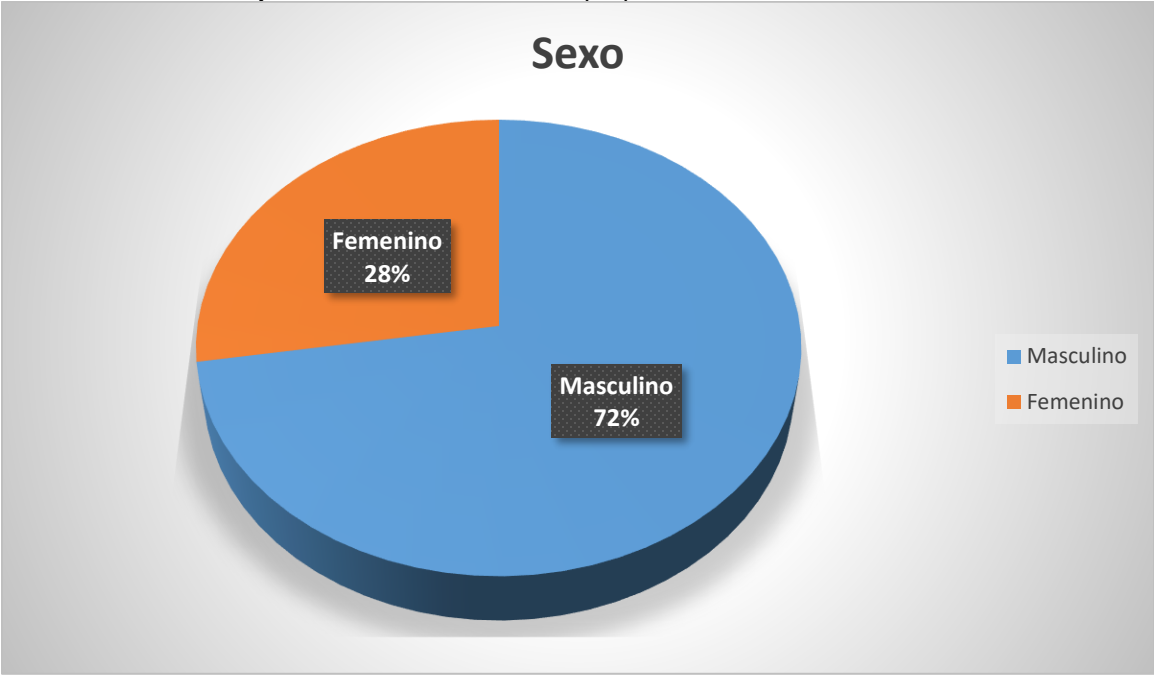
Después de haber procesado los resultados, podemos identificar que, del total de encuestados, el 73.3% corresponden al sexo masculino, mientras que un 26.7% al sexo femenino, lo que podemos apreciar en las siguientes tablas y gráficos:

Tabla 7: Resultados sexo de jefe de familia.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	29	72.5
Femenino	11	27.5
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 6: Sexo de jefe de familia, elaboración propia.



Fuente: Elaboración Propia

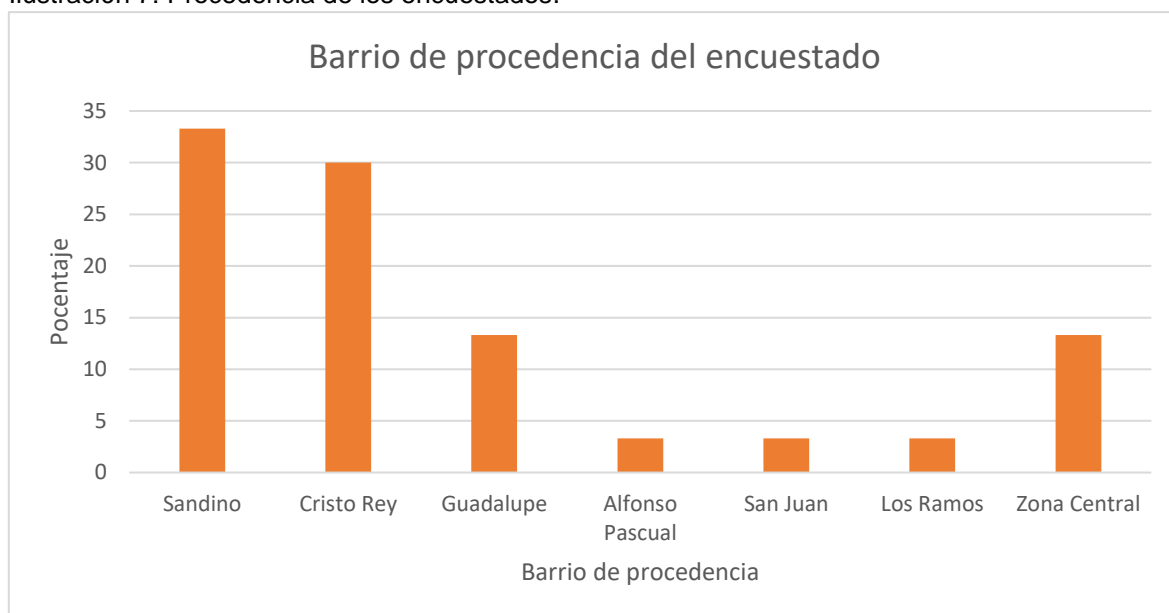
En lo que respecta a la procedencia de los encuestados, se obtuvo que, del total, la mayoría de los encuestados viven en el barrio Sandino equivalente a un 33.3% y la minoría viven en los barrios Alfonso Pascual, San Juan, y Los Ramos, con un 3.3%, lo que se aprecia a continuación:

Tabla 8: Procedencia de los encuestados.

Barrio de procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Sandino	13	33
Cristo Rey	11	28
Guadalupe	5	13
Alfonso Pascual	2	5
San Juan	2	5
Los Ramos	2	5
Zona Central	5	13
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 7: Procedencia de los encuestados.



Fuente: Elaboración propia.

Según los datos proporcionados por los encuestados, el promedio de habitantes por vivienda es aproximadamente 5 personas, la representación de la muestra equivale a un total de 135 personas; existe una desviación típica de 1.757, el máximo de habitantes por viviendas son 8 personas y el mínimo son 2 personas por vivienda; esto se resume en la siguiente tabla:

Tabla 9: Resumen de número de habitantes por vivienda

	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. Típ.
¿Cuántas personas habitan en su casa?	40	2	8	135	4.5	1.757

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Resultados número de habitantes por vivienda

N° de personas	Frecuencia	Porcentaje
2	4	10
3	8	20
4	11	28
5	9	23
6	3	8
8	5	13
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 8: Uso del servicio de recolección.



Fuente: Elaboración propia.

Actualmente un 86.7% de los encuestados hace uso del servicio de Recolección de basura, lo que equivale a 35 personas de las 40 encuestados.

Con respecto a la pregunta ¿Con qué frecuencia pasa el camión de basura por su vivienda?; el 100% coincide que el camión pasa semanalmente.

Tabla 11: Resultados si los encuestados conocen como se clasifican los residuos

¿Conoce cómo se clasifican la basura?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	25	62.5
No	15	37.5
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia

Un 62.5% del total de encuestados conoce como clasificar los residuos sólidos; sin embargo, del total de encuestados un 80% está dispuesto a clasificar la basura en orgánicos e inorgánicos, esto es un indicador positivo; la población considera según esta respuesta que se debe hacer la separación de los residuos desde el hogar o mejor dicho está dispuesta en un 80% a realizar la separación de la basura desde el hogar, esto se aprecia en la tabla siguiente:

Tabla 12: Resultados si los encuestados están dispuestos a clasificar los residuos

¿Estaría usted dispuesto a clasificar los R.S.?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	32	80
No	8	20
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia

Normalmente en la producción de residuos un 66.7% es productor de desperdicio de comida, un 26.7% es plástico, un 3.3% es papel y finalmente otro 3.3% otro tipo de residuos; evidentemente este dato es interesante ya que debe inclinar la disposición final a la producción de abono orgánico por medio del método de compostaje o abono por el método de lombricultura, ya que la producción de residuos en su mayoría es de origen orgánica a como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 13: Residuos generados por los encuestados

¿Qué tipo de residuo genera más?		
	Frecuencia	Porcentaje
Plástico	11	27.5
Residuos de comida	27	67.5
Papel	1	2.5
Otros	1	2.5
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9: Porcentaje de residuos generados.



Fuente: Elaboración propia.

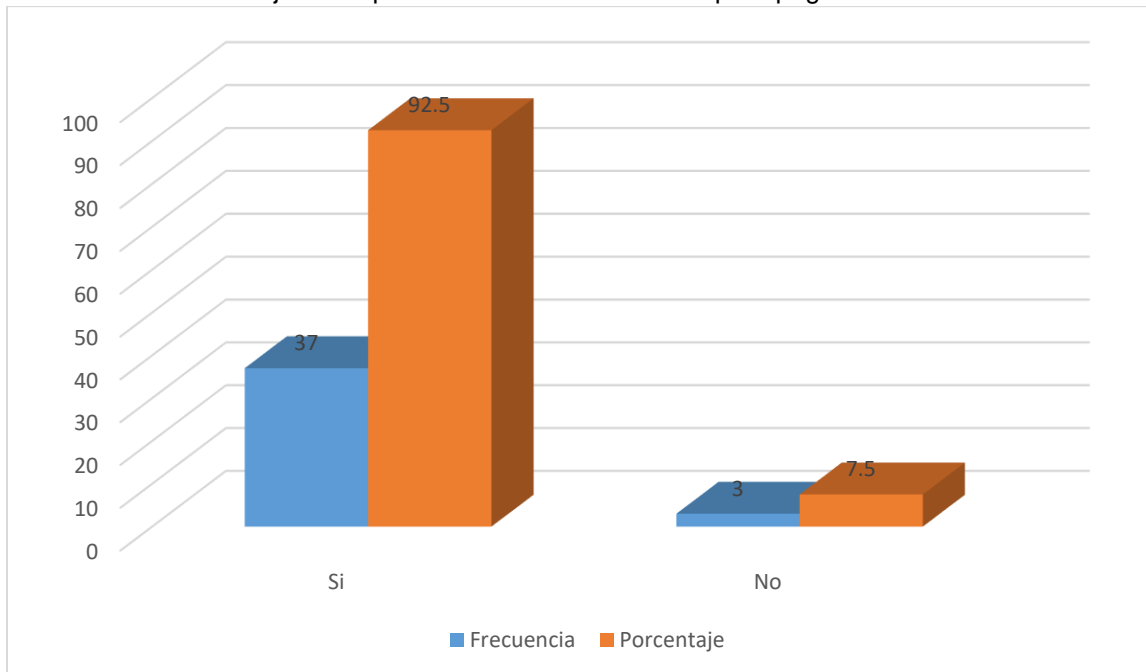
El 93.3% de los encuestados están dispuestos a pagar por el servicio de recolección, el resto, no está dispuesto a hacerlo ya que considera que el servicio es de mala calidad y otros porque según ellos realizan la disposición final de sus residuos por cuenta propia considerando que es la mejor forma de manejar los residuos:

Tabla 14: Resultados sobre disposición para pagar el servicio de recolección.

	Frecuencia	Porcentaje
Si	37	92.5
No	3	7.5
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 10: Porcentaje de disposición de los encuestados para pagar el servicio de recolección.



Fuente: Elaboración propia.

Referente a la competencia de quien debe realizar la recolección de la basura, un 90 % considera que debe ser la municipalidad la que debe realizar la recolección, mientras que un 6.70% considera que lo deben hacer ellos mismos, esto confirma que la población esta consciente de la responsabilidad que tiene el gobierno municipal en la recolección y disposición final de los basura.

Tabla 15: Encargado de la recolección de los residuos según los encuestados

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Municipalidad	37	92.5
	Usted	2	5.0
	Total	39	97.5
Perdidos	Sistema	1	2.5
Total		40	100

Fuente: Elaboración propia.

Normalmente las personas depositan los residuos: 60% en sacos, 33.3% en bolsas plásticas, 26.67% en baldes plásticos y 3.33% en barriles metálicos.

Según la población, los problemas más sentidos del actual servicio de recolección de la basura son los siguientes:

Tabla 16: Principales problemas del servicio de recolección según encuestados.

	No pasa el camión	Mala organización	Horario inadecuado	No recolectan todos los residuos	Dejan caer residuos	Falta de cortesía	No tienen horario	Personal no capacitado	Apariencia no profesional	Otros
Válidos	87%	57%	93%	73%	73%	67%	83%	73%	100%	97%
Perdidos	13%	43%	7%	27%	27%	33%	17%	27%	0%	3%

Fuente: Elaboración propia.

De los problemas antes mencionados se puede decir que los tres principales son los siguientes:

- 1) El personal tiene apariencia poco profesional.
- 2) Otro sector de la población considera que en el recorrido no recolectan todos los residuos, dejan caer algunos residuos y su personal no está capacitado.
- 3) El horario es inadecuado.
- 4) No pasa el camión.
- 5) No tienen horario fijo.

Es de suma importancia tomar en consideración los problemas antes mencionados, ya que de estos depende en gran medida el éxito del servicio de recolección, sin obviar los demás problemas, es importante destacar que el proyecto que se está formulando contempla un rubro de capacitación al personal administrativo y operativo del servicio, aspecto fundamental para el éxito del proyecto.

9.9.2. Definición del producto o servicio

El servicio que la municipalidad ofrecerá es directo sin ningún intermediario, el cual estará administrado por la dirección de servicios municipales de la Alcaldía Municipal de Dolores, Carazo. Dicho servicio consiste en recolectar, disponer y tratar la basura del área urbana de la ciudad de Dolores.

En la ciudad de Dolores del 100% de los residuos recolectados el 65.29% es materia orgánica y el 34.71% es material reciclable, es decir, inorgánico (plástico, vidrio, papel, metal, cartón, textiles, entre otros). (López, 2015).

La producción total de residuos sólidos domiciliarios se obtiene al multiplicar el valor de PPC obtenido por el total de habitantes del municipio. El Equipo de la dirección municipal indica que el municipio cuenta con 10966 habitantes, por lo que la producción total de residuos sólidos domiciliarios corresponde a 5592,71 kg/día o 5,59 Ton/día.

Con respecto a la industria Plásticos Modernos, la dirección de servicios municipales estima que a la semana se recolectan, aproximadamente, 11 m³. Este valor es solo una aproximación ya que no se pudo obtener el dato concreto por parte de la empresa. Con el dato de densidad obtenido en esta investigación, se puede determinar que, a la semana, Plásticos Modernos produce un aproximado de 1528,12 kg, o 218,30 kg/día.

Se depositarán los residuos no aprovechables en las trincheras, los demás serán clasificados en orgánicos e inorgánicos, esto con el fin de comercializar los inorgánicos y los orgánicos convertirlos en abono, los últimos se pueden utilizar para usarse en los parques, canchas, estadios y comentarios municipales.

Para la prestación de este servicio será necesario tomar en consideración los siguientes aspectos:

- Barrido de calles:

El barrido de las calles se realizará los días lunes, miércoles y sábados por las principales calles del casco urbano.

- Recolección de los residuos:

Los días establecidos para la recolección de los residuos son dos a la semana: martes y viernes; y se llevará a cabo en el casco urbano de este municipio.

Cabe mencionar que, a partir de este proyecto, se pueden obtener ingresos de los materiales reciclables del servicio, como plástico, vidrio, papel, entre otros, y de la producción de abono orgánico, esto por medio de la comercialización del mismo, a través de la producción de compost y lumbricultura, lo cual aportará en gran medida a la autosostenibilidad del proyecto.

Productos sustitutos

Si no existiera un servicio de recolección de basura en la ciudad de Dolores, la población tendría la opción de quemar la basura o crear botaderos ilegales, lo cual contamina en gran medida el ambiente, cabe mencionar que la ley 40 delega a la alcaldía municipal de prestar este servicio en función de la protección del medio ambiente, es por ello que es importante que el gobierno municipal presente gran interés de mejorar el servicio para evitar daños enormes en el medio ambiente y el aumento en el índice de enfermedades.

Productos complementarios

Básicamente debe existir un buen equipamiento para los operarios y un tren de aseo en buenas condiciones, sin olvidar el debido trato a los pobladores, quienes permitirán que este servicio sea autosostenible.

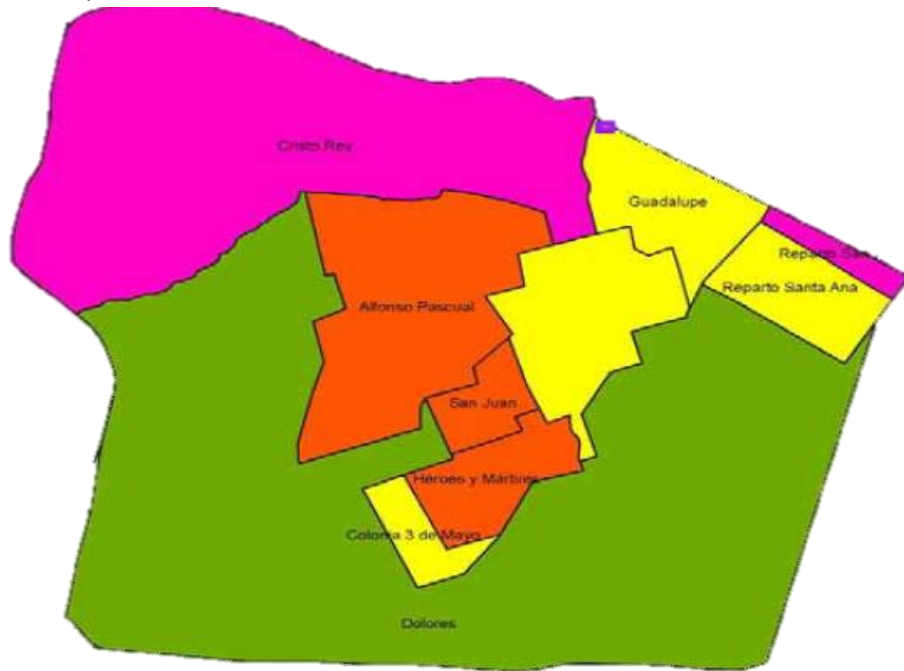
Hay que tomar en consideración que las condiciones de las calles son primordiales, es por ello que será necesario coordinar esfuerzos con el área de proyectos para brindar un servicio de calidad. Tener una ruta estratégica y adecuada para la recolección de residuos es otro aspecto importante el cual se deberá tomar en cuenta para la prestación de un buen servicio.

Además, se debe considerar campañas de concientización a los pobladores, esto con el fin de crear valores a la población como lo son depositar los residuos en recipientes adecuados, cultivar la separación de los residuos desde el hogar.

9.9.3. Delimitación geográfica del mercado

Los días establecidos para la recolección de basura son dos días a la semana: martes y viernes; para ello se cuenta con un operario con un intervalo de tres días, en los siguientes barrios urbanos del municipio: Sandino, Cristo Rey, Guadalupe, Alfonso Pascual, Zona Central, San Juan y Los Ramos.

Ilustración 11: Mapa de Dolores, Carazo con sus barrios



Fuente: (INIDE, 2008)

9.9.4. Análisis de la demanda

En la ciudad de Dolores se desarrollan actividades mayormente agrícolas, pecuaria y en menor escala un pequeño sector de industria y comercio.

La actividad económica de la ciudad eminentemente agrícola, caracterizándose por la variedad de granos básicos: arroz, frijoles y hortalizas, la ciudad cuenta con un total de 400 manzanas sembradas.

Sector Primario

Según estadísticas del Ministerio de Acción Social (MAS), Dolores cuenta con 85 productores con y sin títulos de propiedad, otros alquilan terrenos para la siembra y 24 productores se encuentran agrupados en 2 cooperativas agrícolas presentes en el municipio.

Sector secundario

Dolores posee una Empresa Industrial Química (PLASTINIC), procesadora de plástico, que viene a beneficiar con empleo en un 30% a la población, al mismo tiempo es la mayor fuente de ingresos tributarios para la realización de proyectos, obras sociales etc. La mayor parte de la población son obreros que desempeñan sus labores en dicha fábrica y en otras instituciones fuera del municipio. Otros grupos se dedican a labores agrícolas, al comercio y a la ganadería.

Sector pecuario

La ciudad cuenta con 600 cabezas de ganado con un rendimiento de 6 litros de leche por cabeza. La producción de carne y leche es utilizada para el consumo local y la comercialización con otras zonas.

Sector terciario

Empresas de servicio: 15 bares y restaurantes, 3 ferreterías, 10 sastrerías, 15 panaderías, 8 farmacias, 50 pulperías y 35 carpinterías.

La zona alta se encuentra en la parte norte del mismo y cuenta con los mejores suelos agrícolas, por la fertilidad de los suelos se obtienen buenos rendimientos, los cultivos principales son: caña de azúcar, maíz, trigo, frijol, sorgo, hortalizas, tubérculos, café, cítricos y bananos en pequeñas parcelas.

La zona intermedia es de condiciones geográficas accidentales y se caracteriza por ser una zona seca, son tierras cansadas y con fuertes procesos erosivos que inciden en la calidad y fertilidad de los suelos, es una de las zonas más deprimidas y áridas, con pasto natural y floraciones rocosas, vegetación pobre asociada a grandes vegetaciones.

Finalmente, la zona baja está considerada como una zona especial por sus propias características forestales silvopastoriles y ser considerada refugio de vida silvestre, la importancia de conservar este tipo de bosque seco tiene como objetivo fundamental la explotación eco turístico de forma racional y concentrada que le sirve como protección del bosque.

Tabla 17: Demanda del servicio en la ciudad de Dolores, Carazo

Población (Hab)	PPC (Kg/hab-d)	Producción de residuos sólidos			Relleno Sanitario Area requerida (m ²)
		Diaria (Kg)	Diara (Ton)	Anual (Ton)	
8142	0.31	2524.02	2.52	921.27	985.41
8264	0.32	2644.52	2.64	965.25	2017.88
8388	0.33	2768.07	2.77	1010.35	3098.57
8514	0.34	2894.73	2.89	1056.58	4228.72
8642	0.35	3024.57	3.02	1103.97	5409.55
8771	0.36	3157.65	3.16	1152.54	6642.35
8903	0.37	3294.04	3.29	1202.32	7928.39
9036	0.38	3433.82	3.43	1253.34	9269.00
9172	0.39	3577.04	3.58	1305.62	10665.53
9309	0.40	3723.79	3.72	1359.18	12119.35
9449	0.41	3874.14	3.87	1414.06	13631.88
9591	0.42	4028.16	4.03	1470.28	15204.53
9735	0.43	4185.93	4.19	1527.86	16838.78
9881	0.44	4347.53	4.35	1586.85	18536.12
10029	0.45	4513.03	4.51	1647.26	20298.07
10179	0.46	4682.52	4.68	1709.12	22126.20
1032	0.47	4856.08	4.86	1772.47	24022.08
10487	0.48	5033.79	5.03	1837.33	25987.35
10644	0.49	5215.74	5.22	1903.75	28023.65
10804	0.50	5402.02	5.40	1971.74	30132.68
10966	0.51	5592.71	5.59	2041.34	32316.15

Fuente: Plan de gestión Integral de Basura (2019).

9.9.5. Análisis de la oferta

9.9.5.1. Oferta del proyecto

El servicio estará a cargo del Gobierno Municipal y este se comporta como un monopolio natural, ya que es un servicio público y no hay otra empresa o institución que tenga interés en ofrecer el mismo.

9.9.6. Determinación de la tarifa de recolección del servicio

En la actualidad no existe otra empresa u institución que se dedique a prestar el servicio de recolección de la basura, es por ello que la única competencia que tiene este proyecto es el mal uso que le dan los habitantes a la basura como:

- ✓ Quemar la basura en sus patios lo cual contamina el ambiente.
- ✓ Botar la basura en vertederos ilegales.

Por anteriormente descrito la municipalidad tendrá que cubrir el 100% de la demanda. Con el fin de cubrir el total de egresos del servicio, se lograron establecer las siguientes tarifas:

Tabla 18: Tarifas mensuales del servicio

Categoría	Cantidad	Tarifa	Total Mes	Total al Año 1
Bar y Restaurante	15	C\$ 200.00	C\$ 3,000.00	C\$ 36,000.00
Ferreterías	3	C\$ 180.00	C\$ 540.00	C\$ 6,480.00
Sastrerías	10	C\$ 40.00	C\$ 400.00	C\$ 4,800.00
Panaderías	15	C\$ 40.00	C\$ 600.00	C\$ 7,200.00
Farmacias	8	C\$ 40.00	C\$ 320.00	C\$ 3,840.00
Pulperías	50	C\$ 20.00	C\$ 1,000.00	C\$ 12,000.00
Carpinterías	35	C\$ 50.00	C\$ 1,750.00	C\$ 21,000.00
Viviendas	1,972	C\$ 20.00	C\$ 39,440.00	C\$ 473,280.00
Gran total				C\$ 564,600.00

Fuente: Elaboración propia.

9.10. ESTUDIO TÉCNICO

9.10.1. Determinación del tamaño del proyecto

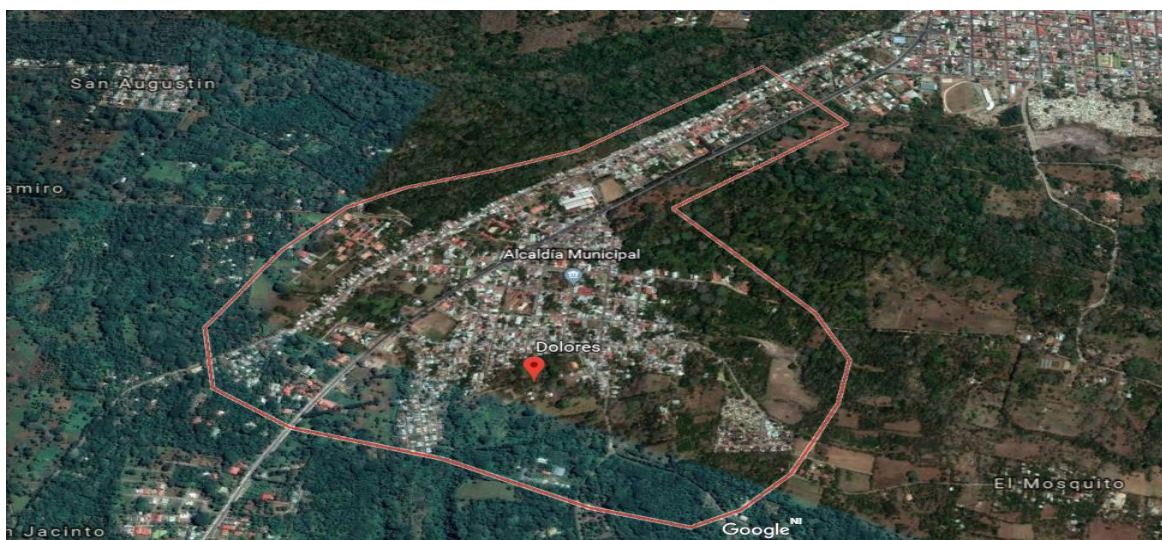
El presente proyecto estará diseñado para cubrir con el 100% de la basura producida por cada año. Para ello se utilizará un camión recolector marca FORD con tina de 13 m³ el cual tiene la capacidad de carga de 8 TON, lo que cubre con la demanda antes planteada.

9.10.2. Localización del proyecto

9.10.2.1. Macro localización del proyecto

El proyecto se encuentra macro localizado en la ciudad de Dolores, Carazo el cual limita al norte y oeste con la ciudad de Diriamba y al sur, este con la ciudad de Jinotepe. Posee una topografía regular plana, cuenta con ríos que son parte de la cuenca del Río Grande de Carazo.

Ilustración 12: Macro localización del proyecto.



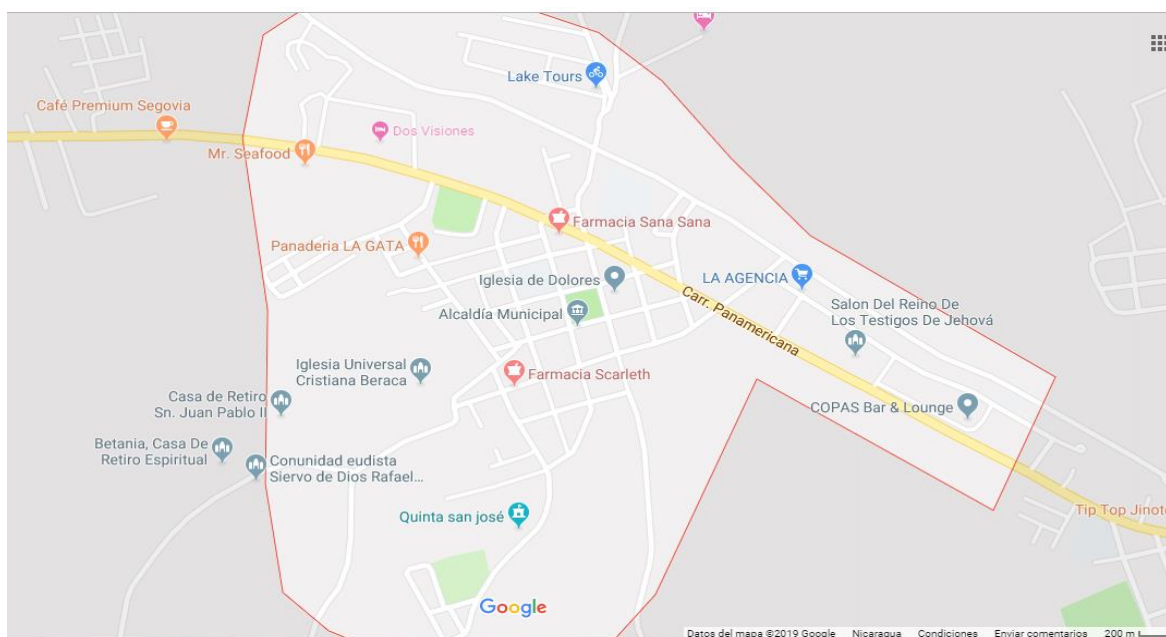
Fuente: Google maps.

La ciudad de Dolores cuenta con una superficie de 3 Km² y una población actual de 10,966 habitantes. La ciudad cuenta con 6 cascos urbanos: Sandino, Cristo Rey, Guadalupe, Alfonso Pascual, Zona Central, San Juan y Los Ramos; y cuatro comarcas: El Panamá, El Paso real, El Guachipilín y El Limón.

9.10.2.2. Micro localización del proyecto

El proyecto atenderá al casco urbano de la ciudad de Dolores, el cual está formado por los barrios: Sandino, Cristo Rey, Guadalupe, Alfonso Pascual, San Juan y Los Ramos.

Ilustración 13: Micro localización del proyecto.



Fuente: Google maps.

9.10.3. Infraestructura, medios y equipos

Para la ejecución del proyecto, el gobierno municipal cuenta con las instalaciones de la Oficina de servicios municipales, en la cual se llevarán a cabo todos los procesos administrativos del proyecto, además se cuenta con equipos de oficina y equipo de operación del proyecto, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 19: Medios y equipos para la ejecución del proyecto.

Materiales e insumos administrativos	Cantidad
Papelería	1
Tóner	1
Computadora de escritorio	1
Impresora	1
Equipos e insumos de recolección	Cantidad
Uniformes	20
Botas	20
Escobas	9
Carretones	9
Camión recolector	1

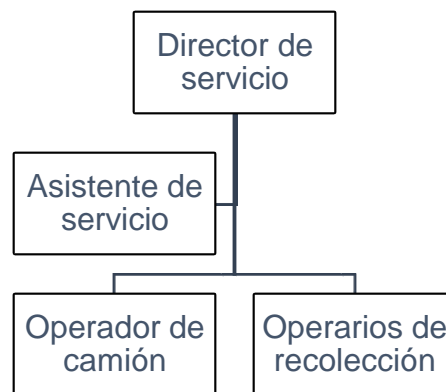
Fuente: Elaboración propia.

9.10.4. Organización del proyecto

9.10.4.1. Aspectos administrativos del proyecto

Para la correcta operación del proyecto, se requiere una estructura organizativa que cumpla con sus debidas funciones y así garantizar un buen funcionamiento en años siguientes. A continuación, se presenta la estructura organizativa propuesta para que el proyecto tenga un buen funcionamiento:

Ilustración 14: Estructura organizacional del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

De lo antes descrito se deduce que para el análisis de puestos se realizarán tres fichas, una para el director de servicio, una para operario de recolección y la última para operador de camión. Todo esto con el fin de garantizar que los recursos humanos desempeñen un trabajo eficiente y eficaz, contribuyendo de esta forma a los objetivos del proyecto en mención.

9.10.4.2. Reclutamiento del personal

Después de haber realizado una revisión efectiva del personal necesario para el proyecto “Mejoramiento del Servicio de recolección de Basura y Limpieza Pública en la ciudad de Dolores, Carazo”, se describirá por medio de las fichas de análisis de puestos como se reclutará el personal necesario para el proyecto.

Realizar una efectiva contratación de personal implica efectuar un buen reclutamiento, esto con el fin de obtener una base de datos, la cual servirá como insumo para posibles candidatos a los cargos vacantes dentro del proyecto.

Para este fin se utilizarán las fuentes externas para el reclutamiento de personal, ya que se está partiendo del supuesto que no existe personal disponible dentro de la Alcaldía para realizar dicha tarea.

El análisis de puestos para los cargos es el siguiente:

- Director del servicio de recolección de la basura

Tabla 20: Análisis de puesto para director de servicio de recolección de basura.

DESCRIPCIÓN			
Título del cargo:	Director del servicio de recolección de basura	Posición del cargo en el organigrama superior	Mando Intermedio
Funciones:	Dirige las labores gerenciales asignadas a su departamento en el cumplimiento del mandato de la ley.	Jefe Inmediato superior:	Gerente de Servicios Municipales
Tareas:	Dirigir las tareas delegadas para la provisión del servicio de recolección de basura.	Definir los planes y metas correspondientes al departamento.	Estructurar el informe de gestión económica correspondiente al departamento.
	Estructurar el presupuesto del departamento.	Revisar los borradores de ordenanzas y resoluciones municipales.	Proponer tópicos de prioridad en ayuda técnica o económica para su área.
ESPECIFICACIÓN			
Saber (Educación):	Técnico superior o licenciado en cualquier carrera de ciencias económicas, contable, ingeniería, arquitectura o alguna a fin	Responsabilidades:	Garantizar la ejecución correcta del servicio de recolección de la basura
Saber-Ser (Experiencia):	Al menos dos años de experiencia en la administración de ornato y limpieza.	Condiciones de trabajo:	Dispuesto a trabajar bajo presión
Saber-Hacer (Capacidad):	Manejo y control de personal	Otros requerimientos:	Ninguno
		Estado civil:	Indistinto
		Sexo:	Masculino
CONDICIONES			
Sueldo:	C\$ 7,200.00	Horario de trabajo:	7:00 a.m.-3:00 p.m. De Lunes a Viernes
			8:00 a.m.-12:00 p.m. Los sábados
Vacaciones:	Respecto a ley nicaragüense	Otros:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia.

- Operador de camión recolector

Tabla 21: Análisis de puesto para operador de camión recolector

DESCRIPCIÓN			
Título del cargo:	Conductor del tren de aseo	Posición del cargo en el organigrama superior	Ejecutor
Funciones:	Conduce con precaución y estima el camión recolector de la basura.	Jefe Inmediato superior:	Director del servicio de recolección de basura
Tareas:	Ejecuta las tareas que se delegan con el objetivo principal de que el servicio de recolección de la basura sea eficiente.		
ESPECIFICACIÓN			
Saber (Educación):	Leer y escribir perfectamente	Responsabilidades:	Garantizar la ejecución correcta del servicio de recolección de la basura
Saber-Ser (Experiencia):	Al menos tres años de experiencia en el manejo de vehículos hasta de ocho toneladas.	Condiciones de trabajo:	Dispuesto a trabajar bajo presión
Saber-Hacer (Capacidad):	Poseer licencia de conducir categoría profesional o al menos categoría cuatro. Tener buena vista.	Otros requerimientos:	Ninguno
		Estado civil:	Indistinto
		Sexo:	Masculino
CONDICIONES			
Sueldo:	C\$ 5,800.00	Horario de trabajo:	7:00 a.m.-3:00 p.m. De Lunes a Viernes
			8:00 a.m.-12:00 p.m. Los sábados
Vacaciones:	Respecto a ley nicaragüense	Otros:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia.

- Operador de Recolección de la basura

Tabla 22: Análisis de puesto para Operador de recolección de basura

DESCRIPCIÓN			
Título del cargo:	Operario de recolección de la basura	Posición del cargo en el organigrama superior	Ejecutor
Funciones:	Recolectar la basura en el horario estipulados.	Jefe Inmediato superior:	Director del servicio de recolección de basura
Tareas:	Ejecuta las tareas que se delegan con el objetivo principal de que el servicio de recolección de la basura sea eficiente.		
ESPECIFICACIÓN			
Saber (Educación):	Ninguno	Responsabilidades:	Garantizar la ejecución correcta del servicio de recolección de la basura
Saber-Ser (Experiencia):	Ninguna	Condiciones de trabajo:	Dispuesto a trabajar bajo presión
Saber-Hacer (Capacidad):	Trabajo bajo presión	Otros requerimientos:	Ninguno
		Estado civil:	Indistinto
		Sexo:	Masculino o femenino
CONDICIONES			
Sueldo:	C\$ 5,400.00	Horario de trabajo:	7:00 a.m.-3:00 p.m. De Lunes a Viernes
Vacaciones:	Respecto a ley nicaragüense	Otros:	8:00 a.m.-12:00 p.m. Los sábados Ninguno

Fuente: Elaboración propia

9.10.4.3. Capacitación del personal

La capacitación del personal del proyecto se hará con capacitación mixta ya que para aprender a manejar la basura es necesario realizar la práctica y basta con un seminario de dos días para que el personal esté capacitado y listo para operar. Además, que este permitirá que los operarios aprendan una responsabilidad mediante su desempeño en la realidad.

Plan de capacitación

Tabla 23: Propuesta plan de capacitación del personal

En qué	A quién	Cuando	Cómo	Cronograma	Dónde	Forma de evaluación	Medios Financieros
Manejo integrado de la basura	Operarios de recolección de residuos	Una semana antes de iniciar operaciones (un día)	Capacitación Mixta (Salones de clase y práctica)	8:00-8:15 a.m. Inscripción de los participantes	Auditorio de la Alcaldía Municipal	Diploma de reconocimiento a quien apruebe los conocimientos	Presupuesto del proyecto
				8:15-10:00 a.m. Clasificación de la basura.			
				10:00-10:15 a.m. Refrigerio			
				10:15-12:00 p.m. Tratamiento y disposición final de la basura.			
				12:00-1:00 p.m. Almuerzo			
				1:00-3:00 p.m. Práctica de clasificación y tratamiento de la basura.			
3:00 p.m. Clausura							
Normas de Higiene y seguridad	Operarios de recolección y conductor de camión	Dos semanas antes de iniciar operaciones (un día)	Capacitación en salones de clase	8:00-8:15 a.m. Inscripción de los participantes	Auditorio de la Alcaldía Municipal	Certificado de participación	Presupuesto del proyecto
				8:15-10:00 a.m. Normas técnicas de MARENA para el manejo adecuado de la basura.			
				10:00-10:15 a.m. Refrigerio			

10:15-12:00
p.m.
Buenas
prácticas
para el
manejo de la
basura.
12:00-1:00
p.m.
Almuerzo

1:00-1:30
p.m.
Clausura

Fuente: Elaboración propia

9.10.4.4. Evaluación al desempeño

- Hoja de instructivo

Tabla 24: Propuesta de Hoja de instructivo para evaluación al desempeño del personal.

FACTORES	GRADOS			
	A	B	C	D
<u>CALIDAD:</u> Mide/evalúa lo cuidadoso de su trabajo y la habilidad para desempeñarlo.	Alta calidad	Buena calidad	Apenas satisfactorio	Totalmente insatisfactorio
<u>DISCIPLINA:</u> Mide/evalúa el cumplimiento de las horas de entrada y salida.	Siempre llega temprano y e va tarde	Raras veces llega tarde	Casi siempre llega tarde	Permanentemente incumple
<u>DISPONIBILIDAD:</u> Mide/evalúa la actitud hacia trabajar fuera den la jornada laboral.	Siempre está dispuesto	A veces no puede quedarse después de su hora	Casi nunca labora extra	No le gusta trabajar horas extras
<u>PRESENTACIÓN:</u> Mide/evalúa la presentación del vestuario en las horas laborales.	Siempre está presentable	Raras veces llega mal vestido	Casi siempre llega mal vestido	Permanentemente está mal vestido

Fuente: Elaboración propia.

- Tabla de valores

Tabla 25: Propuesta de tabla de valores para evaluación al desempeño del personal.

FACTORES	GRADOS			
	A	B	C	D
<u>CALIDAD</u> : Mide/evalúa lo cuidadoso de su trabajo y la habilidad para desempeñarlo.	30	24	18	12
<u>DISCIPLINA</u> : Mide/evalúa el cumplimiento de las horas de entrada y salida.	30	24	18	12
<u>DISPONIBILIDAD</u> : Mide/evalúa la actitud hacia trabajar fuera de la jornada laboral.	20	16	12	8
<u>PRESENTACIÓN</u> : Mide/evalúa la presentación del vestuario en las horas laborales.	20	16	12	8
TOTAL	100	80	60	40

Fuente: Elaboración propia.

- Hoja de evaluación

Tabla 26: Propuesta de hoja de evaluación al desempeño del personal

FACTORES	GRADOS				PUNTAJE	COMENTARIOS
	A	B	C	D		
CALIDAD						
DISCIPLINA						
DISPONIBILIDAD						
PRESENTACIÓN						

Fuente: Elaboración propia.

9.10.4.5. Propuesta de ruta de recolección de basura

Actualmente la recolección de residuos en la ciudad se realiza a través de rutas de recolección preestablecidas. El lunes se atiende la zona central y el barrio Alfonso Pascual. Estas rutas han sido establecidas de forma empírica, y denota la falta de planificación en el diseño de las rutas. Actualmente no existen planos detallados de las rutas.

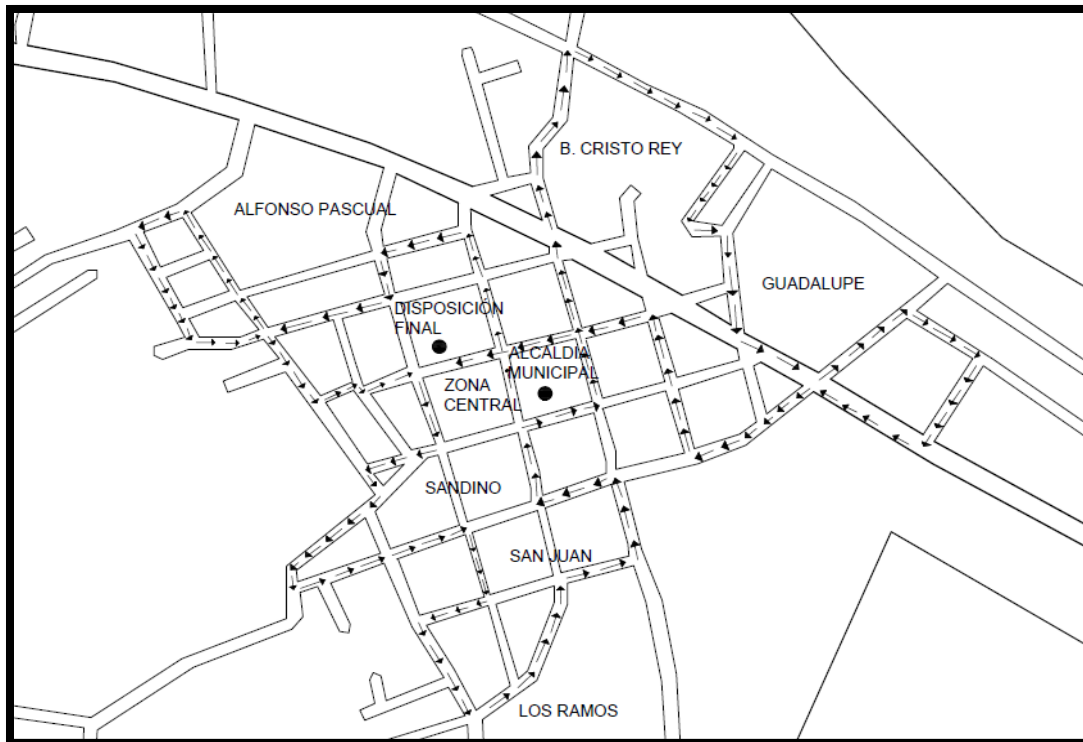
Debido a lo expuesto anteriormente, en el presente proyecto se realizó una propuesta de una ruta de recolección que cubre el 100% del casco urbano de la ciudad de Dolores, se propone también realizar la recolección en dos horarios, por la mañana y por la tarde.

Los días establecidos para la recolección de los residuos serán lunes, miércoles y viernes, desglosándose así:

- a) En el horario matutino se propone iniciar la ruta de recolección en las instalaciones de servicios municipales ubicada en la Alcaldía Municipal dirigiéndose a los barrios en el siguiente orden: Alfonso Pascual, Zona Central, Sandino, Los Ramos y San Juan; debido a que son Barrios que se encuentran muy cercanos entre sí y a la zona central, finalizando en la disposición final que está ubicada a 500 m del Parque Central.
- b) En el horario vespertino se propone cubrir con los barrios faltantes: Cristo Rey y Guadalupe que son los que se encuentran más distanciados del lugar de la disposición final.

A continuación, se muestra en la siguiente imagen, la ruta de recolección propuesta:

Ilustración 15: Propuesta de Ruta de recolección de basura para el casco urbano de la ciudad de Dolores, Carazo.



Fuente: Elaboración propia.

9.11. ESTUDIO FINANCIERO DEL PROYECTO

9.11.1. Plan global de inversión

9.11.1.1. Costos administrativos

A continuación, se presenta el desglose de los costos administrativos que se requieren para la ejecución del proyecto; el cual tienen un total de C\$ 36,717.00 mensuales, sin embargo, se está previendo un capital de trabajo del proyecto para dos meses; para un total de C\$ 73,434.00

Tabla 27: Costos administrativos del proyecto

DESCRIPCION	U.M.	CANTIDAD	C.U.	TOTAL MES	TOTAL AÑO
PERSONAL DEL SERVICIO					C\$ 488,138.00
Director Servicios Municipales	C/U	1	C\$ 7,200.00	C\$ 7,200.00	C\$ 100,800.00
Conductor del Camión	C/U	1	C\$ 5,800.00	C\$ 5,800.00	C\$ 81,200.00
Operarios	C/U	2	C\$ 5,400.00	C\$ 10,800.00	C\$ 151,200.00
Recolector de Impuesto	C/U	1	C\$ 5,500.00	C\$ 5,500.00	C\$ 77,000.00
Aporte Patronal del INSS	GLB	1	C\$ 5,567.00	C\$ 5,567.00	C\$ 77,938.00
MATERIALES E INSUMOS					C\$ 4,890.00
Botas de PVC	C/U	3	C\$ 130.00	C\$ 390.00	C\$ 390.00
Papelería	GLB	1	C\$ 250.00	C\$ 250.00	C\$ 3,000.00
Toner	GLB	1	C\$ 750.00	C\$ 750.00	C\$ 1,500.00
SERVICIOS PUBLICOS					C\$ 5,520.00
Energía	GLB	1	C\$ 200.00	C\$ 200.00	C\$ 2,400.00
Agua Potable	GLB	1	C\$ 60.00	C\$ 60.00	C\$ 720.00
Telefono	GLB	1	C\$ 200.00	C\$ 200.00	C\$ 2,400.00
GRAN TOTAL				C\$ 36,717.00	C\$ 498,548.00
Capital de Trabajo (2 meses de operación)				C\$ 73,434.00	

Fuente: Elaboración propia

9.11.1.2. Costos directos

Los costos directos del proyecto están relacionados a las maquinarias que se utilizarán para la recolección de los residuos, en este caso el camión recolector, los cuáles se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 28: Costos directos del proyecto

DESCRIPCION	U.M.	CANTIDAD	C.U.	TOTAL AÑO
MANTENIMIENTO DEL CAMIÓN				
Mantenimiento del Camión	GLB	1	C\$ 4,800.00	C\$ 4,800.00
Combustible	GLB	1	C\$ 36,000.00	C\$ 36,000.00
Cambio de Aceite	GLB	1	C\$ 4,800.00	C\$ 4,800.00
Llantas	C/U	6	C\$ 2,000.00	C\$ 12,000.00
GRAN TOTAL				C\$ 57,600.00

Fuente: Elaboración propia

9.11.1.3. Costos de inversión inicial del proyecto

Para la ejecución de este proyecto se ha contemplado una inversión inicial de C\$ 1,276,015.00; de los cuales C\$ 208,488.00 será capital propio, el cual representará un 16%, siendo de estos C\$ 73,434.00 efectivo en caja para subsidiar los costos fijos de los primeros meses del proyecto, ya que en estos meses no se obtendrán ingresos, sino hasta el tercer mes de ejecución. También se llevará a cabo un aporte del gobierno central de C\$1,050,000.00 equivalente al 82% y finalmente una donación otorgada por Cooperación Alemana GTZ DE C\$ 17,527.50 el cual representará un 1%. Todo lo anterior se desglosa en la siguiente tabla:

Tabla 29: Costos de inversión inicial del proyecto

RUBROS	MONTO GLOBAL	ORIGEN DEL CAPITAL					
		PROPIO		GOBIERNO CENTRAL		DONACIÓN GTZ	
		Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
I. INVERSIONES FIJAS							
a. Terreno	C\$ 55,350.00	C\$ 55,350.00	100%	-	-	-	-
b. Oficina	C\$ 79,704.00	C\$ 79,704.00	100%	-	-	-	-
c. Maquinaria y Equipo (Camión)	C\$ 1,050,000.00	-	-	C\$1,050,000.00	100%	-	-
d. Equipo de oficina	C\$ 17,527.00	-	-	-	-	C\$17,527.50	100%
Subtotal Inversiones Fijas	C\$ 1,202,581.00	C\$135,054.00	11%	C\$1,050,000.00	87%	C\$17,527.50	1%
III. CAPITAL OPERATIVO							
a. Capital de trabajo inicial	C\$ 73,434.00	C\$ 73,434.00	100%	-	0%	-	-
Subtotal Capital Operativo	C\$ 73,434.00	C\$ 73,434.00	100%	-	-	-	-
INVERSIONES TOTALES	C\$ 1,276,015.00	C\$208,488.00	16%	C\$1,050,000.00	82%	C\$17,527.50	1%

Fuente: Elaboración propia.

9.11.2. Depreciación de activos

El método que se utilizó para la depreciación de activo fijo es el método lineal, el cual se determina con la siguiente ecuación:

$$\text{Cuota de depreciación anual} = \frac{\text{Valor del activo} - \text{Valor de salvamento}}{\text{Vida útil del activo}}$$

Vida del proyecto = 10 años

Depreciación Acumulada al Último año

$$= \text{Cuota de depreciación anual} * \text{Vida del proyecto}$$

Tabla 30: Depreciación de activos fijos del proyecto

RUBRO	COSTO DEL ACTIVO FIJO	VIDA ÚTIL (EN AÑOS)	VALOR DE SALVAMENTO ÚLTIMO AÑO (30%)	CUOTA DE DEPRECIACIÓN ANUAL	DEPRECIACIÓN ACUMULADA AL ÚLTIMO PERIDO
A. ACTIVOS FIJOS					
a. Construcciones	79,704.00	30	23,911.20	2,656.80	55,792.80
b. Maquinaria y equipo	1,050,000.00	10	315,000.00	105,000.00	735,000.00
c. Equipo de oficina	17,527.50	6	5,258.25	2,921.25	12,269.25
TOTAL DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS			C\$ 344,169.45	C\$ 110,578.05	C\$ 803,062.05

Fuente: Elaboración propia

9.11.3. Financiamiento

Para la ejecución de este proyecto se cuenta con un capital propio de C\$ 208,488.00, una donación de PROGODEL-GTZ (Cooperación Alemana) de C\$ 17,527.50 y un aporte del gobierno central de C\$ 1,050,000.00 para un total de la inversión de C\$ 1,276,015.00 el cual se desglosa de la siguiente manera:

Tabla 31: Estructura de financiamiento del proyecto.

RUBROS	ORIGEN DEL CAPITAL		
	PROPIO	GOBIERNO CENTRAL	DONACIÓN GTZ
	Cantidad	Cantidad	Cantidad
I. INVERSIONES FIJAS			
a. Terreno	C\$ 55,350.00	-	-
b. Oficina	C\$ 79,704.00	-	-
c. Maquinaria y Equipo (Camión)	-	C\$ 1,050,000.00	-
d. Equipo de oficina	-	-	C\$ 17,527.50
Subtotal Inversiones Fijas	C\$135,054.00	C\$ 1,050,000.00	C\$ 17,527.50
III. CAPITAL OPERATIVO			
a. Capital de trabajo inicial	C\$ 73,434.00	-	-
Subtotal Capital Operativo	C\$ 73,434.00	C\$ -	C\$ -
INVERSIONES TOTALES	C\$208,488.00	C\$ 1,050,000.00	C\$ 17,527.50

Fuente: Elaboración propia.

9.11.4. Egresos del proyecto

9.11.4.1. Costos de Administración y operación

A continuación, se presentan los costos anuales relacionados a la administración y operación del proyecto:

Tabla 32: Costos administrativos y operativos del proyecto

DESCRIPCION	U.M.	CANTIDAD	C.U.	TOTAL MES	TOTAL AÑO
PERSONAL DEL SERVICIO					C\$ 488,138.00
Director Servicios Municipales	C/U	1	C\$ 7,200.00	C\$ 7,200.00	C\$ 100,800.00
Conductor del Camión	C/U	1	C\$ 5,800.00	C\$ 5,800.00	C\$ 81,200.00
Operarios	C/U	2	C\$ 5,400.00	C\$ 10,800.00	C\$ 151,200.00
Recolector de Impuesto	C/U	1	C\$ 5,500.00	C\$ 5,500.00	C\$ 77,000.00
Aporte Patronal del INSS	GLB	1	C\$ 5,567.00	C\$ 5,567.00	C\$ 77,938.00
MATERIALES E INSUMOS					C\$ 4,890.00
Botas de PVC	C/U	3	C\$ 130.00	C\$ 390.00	C\$ 390.00
Papelería	GLB	1	C\$ 250.00	C\$ 250.00	C\$ 3,000.00
Toner	GLB	1	C\$ 750.00	C\$ 750.00	C\$ 1,500.00
SERVICIOS PUBLICOS					C\$ 5,520.00
Energía	GLB	1	C\$ 200.00	C\$ 200.00	C\$ 2,400.00
Agua Potable	GLB	1	C\$ 60.00	C\$ 60.00	C\$ 720.00
Telefono	GLB	1	C\$ 200.00	C\$ 200.00	C\$ 2,400.00
GRAN TOTAL				C\$ 36,717.00	C\$ 498,548.00
Capital de Trabajo (2 meses de operación)				C\$ 73,434.00	

Fuente: Elaboración propia

9.11.4.2. Estructura de Costos y gastos

En el siguiente cuadro se representan los diferentes costos en que incurrirá el proyecto, los cuales fueron analizados en el estudio técnico a través de las diferentes fuentes de información las cuales fueron la aplicación del instrumento y datos estadísticos obtenidos del censo poblacional y de la información que posee la alcaldía en ese momento:

Tabla 33: Costos y gastos del proyecto.

CONCEPTO/PERIODOS (AÑOS)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. COSTOS FIJOS	C\$ 680,563.55	C\$ 680,563.55	C\$ 680,563.55	C\$ 666,726.05	C\$ 666,726.05	C\$ 666,726.05	C\$ 663,804.80	C\$ 663,804.80	C\$ 663,804.80	C\$ 663,804.80
a. Costos Administración	C\$ 498,548.00	C\$ 498,548.00	C\$ 498,548.00	C\$ 498,548.00	C\$ 498,548.00	C\$ 498,548.00	C\$ 498,548.00	C\$ 498,548.00	C\$ 498,548.00	C\$ 498,548.00
b. Amortización diferida	C\$ 13,837.50	C\$ 13,837.50	C\$ 13,837.50	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -
c. Depreciación	C\$ 110,578.05	C\$ 110,578.05	C\$ 110,578.05	C\$ 110,578.05	C\$ 110,578.05	C\$ 110,578.05	C\$ 107,656.80	C\$ 107,656.80	C\$ 107,656.80	C\$ 107,656.80
d. Gastos generales	C\$ 57,600.00	C\$ 57,600.00	C\$ 57,600.00	C\$ 57,600.00	C\$ 57,600.00	C\$ 57,600.00	C\$ 57,600.00	C\$ 57,600.00	C\$ 57,600.00	C\$ 57,600.00
B. COSTOS VARIABLES	C\$ 10,410.00	C\$ 11,451.00	C\$ 12,596.10	C\$ 13,855.71	C\$ 15,241.28	C\$ 16,765.41	C\$ 18,441.95	C\$ 20,286.15	C\$ 22,314.76	C\$ 24,546.24
a. Materia prima	5,520.00	6,072.00	6,679.20	7,347.12	8,081.83	8,890.02	9,779.02	10,756.92	11,832.61	13,015.87
b. Materiales directos	C\$ 4,890.00	C\$ 5,379.00	C\$ 5,916.90	C\$ 6,508.59	C\$ 7,159.45	C\$ 7,875.39	C\$ 8,662.93	C\$ 9,529.23	C\$ 10,482.15	C\$ 11,530.36
COSTOS TOTALES	C\$ 690,973.55	C\$ 692,014.55	C\$ 693,159.65	C\$ 680,581.76	C\$ 681,967.33	C\$ 683,491.46	C\$ 682,246.75	C\$ 684,090.95	C\$ 686,119.56	C\$ 688,351.04

Fuente: Elaboración propia.

9.11.5. Ingresos del proyecto

9.11.5.1. Estructura de ingresos

En la presente estructura de ingresos se presenta la proyección de ingresos según el análisis obtenido en la fijación de las categorías y precios de categorías, esto según el estudio de mercado:

Tabla 34: Ingresos mensuales del proyecto

Categoría	Cantidad	Tarifa	Total Mes	Total al Año 1
Bar y Restaurante	15	C\$ 200.00	C\$ 3,000.00	C\$ 36,000.00
Ferreterías	3	C\$ 180.00	C\$ 540.00	C\$ 6,480.00
Sastrerías	10	C\$ 40.00	C\$ 400.00	C\$ 4,800.00
Panaderías	15	C\$ 40.00	C\$ 600.00	C\$ 7,200.00
Farmacias	8	C\$ 40.00	C\$ 320.00	C\$ 3,840.00
Pulperías	50	C\$ 20.00	C\$ 1,000.00	C\$ 12,000.00
Carpinterías	35	C\$ 50.00	C\$ 1,750.00	C\$ 21,000.00
Viviendas	1,972	C\$ 20.00	C\$ 39,440.00	C\$ 473,280.00
Gran total				C\$ 564,600.00

Fuente: Elaboración propia.

9.11.5.2. Ingresos totales

En este acápite se detallan los ingresos por brindar el Servicio de Recolección de basura en los barrios del casco urbano de Dolores, Carazo; esto se obtuvo de la tabla anterior, es decir, se calcularon los ingresos anuales para el primer año, ya que se contempló iniciar con el 100% de la demanda igual a 1,972 usuarios (referidos a viviendas y demás categorías), esto según el estudio de mercado. Los ingresos totales se obtuvieron al multiplicar el total de usuarios para cada año del proyecto por la tarifa calculada para cada categoría.

Tabla 35: Ingresos totales para los años proyectados

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS											
Ingresos (Contrato directo con PLASTINIC)		60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Ingresos por venta		564,600.00	621,060.00	683,166.00	751,482.60	826,630.86	909,293.95	1,000,223.34	1,100,245.67	1,101,508.44	1,211,659.29
Venta de Activos							5,258.25				315,000.00
Donación y aporte gobierno central	1,050,000.00										
Total Ingresos	1,050,000.00	624,600.00	681,060.00	743,166.00	811,482.60	886,630.86	974,552.20	1,060,223.34	1,160,245.67	1,161,508.44	1,586,659.29

Fuente: Elaboración propia.

9.11.5.3. Punto de equilibrio financiero, porcentual y económico

El punto de equilibrio es cuando la empresa recupera el total de sus costos, pero no obtiene utilidades ni tampoco pérdidas, para ello se tuvo que clasificar los costos en fijos y variables. A continuación, se presenta el punto de equilibrio para el proyecto en la siguiente tabla:

Tabla 36: Punto de equilibrio financiero, porcentual y económico del proyecto

CONCEPTO/PERIODOS (AÑOS)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRODUCCIÓN (VIVIENDAS ATENDIDAS)	1,972.00	1,972.00	1,972.00	1,972.00	1,972.00	1,972.00	1,972.00	1,972.00	1,972.00	1,972.00
COSTOS FIJOS TOTALES	680,563.55	680,563.55	680,563.55	680,563.55	680,563.55	680,563.55	680,563.55	680,563.55	680,563.55	680,563.55
COSTOS VARIABLES	10,410.00	11,451.00	12,596.10	13,855.71	15,241.28	16,765.41	18,441.95	20,286.15	22,314.76	24,546.24
COSTO VARIABLE UNITARIO	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08
PRECIO PROMEDIO	73.75	81.13	89.24	98.16	107.98	118.78	130.65	143.72	148.10	162.91
PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO (C\$)	624,600.00	681,060.00	743,166.00	811,482.60	886,630.86	974,552.20	1,060,223.34	1,160,245.67	1,161,508.44	1,586,659.29
PUNTO DE EQUILIBRIO %	111%	102%	93%	86%	78%	72%	66%	60%	61%	44%
PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO (VIV. PAGAN)	2,182	2,004	1,839	1,688	1,548	1,411	1,300	1,191	1,193	876

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar los cálculos respectivos se puede apreciar que para los dos primeros años no se logra cumplir con el punto de equilibrio financiero; es decir, para que el proyecto pueda recuperar sus costos fijos y variables se deben obtener ingresos iguales al punto de equilibrio financiero, cabe mencionar que en este punto no se obtienen pérdidas ni ganancias, solamente se recuperan los costos totales del proyecto. Por otra parte, el punto de equilibrio porcentual del tercer año expresa que, el 93% de los ingresos del proyecto serán destinados a cubrir los costos totales y un 7% de utilidades se obtendrán del total de los ingresos y así sucesivamente.

9.3.6. Flujo de fondo

En la siguiente tabla se muestra el flujo de fondos o beneficios netos del proyecto, en el cual se enfatizan los conceptos más relevantes y significativos de los beneficios y costos del proyecto:

Tabla 37: Flujo de fondos del proyecto.

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS											
Ingresos (Contrato directo con PLASTINIC)		60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Ingresos por venta		564,600.00	621,060.00	683,166.00	751,482.60	826,630.86	909,293.95	1,000,223.34	1,100,245.67	1,101,508.44	1,211,659.29
Venta de Activos							5,258.25				315,000.00
Donación y aporte gobierno central	1,050,000.00										
Total Ingresos	1,050,000.00	624,600.00	681,060.00	743,166.00	811,482.60	886,630.86	974,552.20	1,060,223.34	1,160,245.67	1,161,508.44	1,586,659.29
EGRESOS											
Costos variables	-	10,410.00	11,451.00	12,596.10	13,855.71	15,241.28	16,765.41	18,441.95	20,286.15	22,314.76	24,546.24
Costos Fijos	-	680,563.55	680,563.55	680,563.55	666,726.05	666,726.05	666,726.05	663,804.80	663,804.80	663,804.80	663,804.80
Comisiones por ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos Admon y Ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interes préstamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	107,656.80	107,656.80	107,656.80	107,656.80
Amortización Intangibles	-	13,837.50	13,837.50	13,837.50	-	-	-	-	-	-	-
Valor en Libros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Egresos	-	815,389.10	816,430.10	817,575.20	791,159.81	792,545.38	794,069.51	789,903.55	791,747.75	793,776.36	796,007.84
Utilidad antes/Impuestos	1,050,000.00	190,789.10	135,370.10	74,409.20	20,322.79	94,085.48	180,482.69	270,319.79	368,497.93	367,732.08	790,651.45
Impuesto (30%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad despues Imp.	1,050,000.00	190,789.10	135,370.10	74,409.20	20,322.79	94,085.48	180,482.69	270,319.79	368,497.93	367,732.08	790,651.45
(+) Depreciación	-	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	107,656.80	107,656.80	107,656.80	107,656.80
(+) Amortización Intangibles	-	13,837.50	13,837.50	13,837.50	-	-	-	-	-	-	-
(+) Valor en Libros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor de desecho	-	-	-	-	-	-	5,258.25	-	-	-	338,911.20
Inversion Activo Fijo	1,202,581.00										
Inversiones Intangibles	41,512.50										
Inversion Capital Trabajo	73,434.00										
Inversion de reemplazo											
Inversion de ampliacion											
Préstamo											
Amortización préstamo											
FLUJO DE CAJA	- 267,527.50	66,373.55	- 10,954.55	50,006.35	130,900.84	204,663.53	296,318.99	377,976.59	476,154.73	475,388.88	1,237,219.45
FLUJO DE CAJA DEFLACTADO	- 245,438.07	60,893.17	- 10,050.05	45,877.39	120,092.51	187,764.71	271,852.28	346,767.51	436,839.20	436,136.59	1,135,063.72
Tasa de Descuento		12%									
VAN (12%)	CS	982,586.75									
TIR		36%									
B/C		1.338416019									
INGRESOS 12%	CS	5,419,681.42									
EGRESOS 12%	CS	4,049,324.98									

	dic-19	Fuente
Inflación acumulada	6%	BCN
Deslizamiento	3%	
	9%	

Fuente: Elaboración propia.

9.3.6.1. Valor actual neto

El valor actual neto se calculó por medio de la opción VNA de Excel, dando como resultado un VAN de **C\$ 982,586.76** según el criterio de evaluación cuando el VAN es mayor que 0 el proyecto es aceptable. Cabe mencionar que este flujo de caja se ha deflactado tomando en consideración la inflación acumulada a diciembre del año 2019 y el deslizamiento de la moneda para la misma fecha, los cuales corresponden al **6%** y **3%** respectivamente, obteniendo un total del **9%**.

9.3.6.2. Relación Beneficio/Costo R (B/C)

La relación se define por el coeficiente entre los beneficios actualizados y los costos actualizados, es decir, los valores de beneficios y los costos del proyecto. En este caso la relación beneficio costo da como resultado un valor de **1.3384**, por lo tanto, como es mayor que 1 el proyecto es aceptable.

9.12. EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

De acuerdo al Decreto No 20-2017 de, Sistema de Evaluación Ambiental de la República de Nicaragua, el presente proyecto entra en la categoría III de nivel de producción de basura no peligrosos inferior a los quinientos mil (500,000) Kg al día, es decir, como obras que generan impactos ambientales moderados, por lo que están sujetos a una valoración ambiental, a través de la elaboración de un programa de gestión ambiental, como condición para el otorgamiento de la autorización ambiental correspondiente.

9.12.1. Inventario de amenazas del municipio

Por lo general, se entiende que el desarrollo de un municipio responde al uso racional de sus recursos naturales para el beneficio socio económico de sus pobladores y dentro del marco jurídico vigente.

En términos económicos, los peligros o amenazas son un factor que debe ser evaluado e incluido en los cálculos y criterios de la planificación del desarrollo ordenado, implicando esto que su análisis y mitigación no deben ser tomados como un gasto sino como una inversión.

El territorio del Departamento de Carazo y por ende la ciudad de Dolores, por su naturaleza geológica de terrenos más antiguos es relativamente estable, esto es si se le compara con los terrenos más jóvenes y con el mayor proceso geodinámico de los otros departamentos del Oeste de Nicaragua, a saber, Rivas, Granada, Masaya, Managua, León y Chinandega.

A pesar de esa relativa estabilidad, en el municipio, existen zonas de áreas inestables, susceptibles a la ocurrencia de las amenazas naturales, geológicas y climáticas principalmente, donde núcleos de población urbana y rural se han asentado en lugares considerados de alto riesgo potencial.

También hay que hacer énfasis en que, a escala del municipio, las actividades humanas están contribuyendo significativamente a provocar o acelerar los procesos naturales, especialmente marcados por la sobreexplotación de los bosques y canteras; las prácticas agrícolas inadecuadas que llevan a la erosión y al mal uso y manejo de los suelos; el mal diseño de caminos y carreteras; el desarrollo urbano y rural con poca o nula planificación, entre otras acciones.

En los riesgos asociados con las amenazas naturales, existen pocas alternativas para reducir tales amenazas. En estos casos, el objetivo de las políticas de mitigación debe ser la reducción de la vulnerabilidad de los elementos y de las actividades en riesgo. En el caso de las amenazas antrópicas, la reducción de las mismas es, probablemente, la estrategia de mitigación más eficiente.

En consecuencia, existe un sistema de drenaje anárquico, hay aumento del escurrimiento y reducción de la tasa de infiltración, lo que promueve el incremento de los daños al medio y la pérdida potencial de la capacidad productiva de los recursos naturales (bosques, suelos y agua).

En resumen, en la ciudad se ha generado un estado de marginalidad y deterioro en la calidad de vida humana, principalmente en las zonas rurales más remotas y en las áreas socialmente deprimidas de la ciudad.

9.12.1.1. Amenazas naturales

Por su origen, las amenazas naturales que pueden generar situaciones de desastres se clasifican en: **1-Geológicas** (terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis); **2- Climáticas** (tormentas tropicales, huracanes, sequías, inundaciones repentinas e inundaciones paulatinas); y **3-Geológica-Climáticas** (fallas en el terreno, deslizamientos, erosión-sedimentación, hundimientos, licuefacción).

La ciudad de Dolores presenta una baja incidencia de fenómenos de inestabilidad de laderas e inundación, pero si es considerable la presencia de muchas fallas, indicadoras de una fuerte actividad sísmica en la zona y puntuales áreas de inundación.

Las principales amenazas que afectan al municipio se detallan a continuación:

9.12.1.2. Terremotos

Los movimientos entre las placas generan esfuerzos que provocan deformaciones (fallas) en la corteza terrestre. Cuando estos esfuerzos llegan a ser lo suficientemente grandes se produce a lo largo de las fallas activas una súbita liberación de energía en forma de ondas sísmicas, las que se convierten en terremotos pequeños, medios grandes o fuertes en dependencia de su magnitud o medida de liberación de energía.

9.12.1.3. Sismos de la Zona de Subducción

Es consistente con la zona de Benioff-Wadati que ocurre a una distancia de aproximadamente 150 Km mar adentro en el Océano Pacífico. La sismicidad se da siguiendo el plano de inclinación sub-vertical de la Placa de Cocos en subducción, siendo allí donde se genera la mayor liberación de energía sísmica, con eventos que varían hasta los 8.0 grados de magnitud en la escala Richter.

Los terremotos ocurren en fallas inversas o de empujes asociadas a una zona de actividad somera y a otra de actividad profunda en lo que Kawakatsu y Seno (1983) denominaron “Zona somera de empuje” y “Zona profunda de empuje”, respectivamente. Además, ocurren terremotos someros en fallas normales relacionadas a la curvatura de la placa al momento de subducirse.

Los eventos sísmicos de la subducción ocurren a distancias horizontales (100-150 Km) y verticales (terremotos profundos de más de 60 Km), distancias relativamente alejadas, lo que produce la atenuación de las ondas sísmicas, donde hasta terremotos fuertes causan poco daño a nivel de la tierra firme del país.

Si a lo anterior le agregamos el hecho que el Departamento de Carazo, por su naturaleza geológica está constituido de terrenos estables a semi-estables, en general le va a conferir un **grado bajo a medio de amenaza sísmica** a este municipio por la sismicidad de la fuente de la zona de subducción.

9.12.1.4. Sismos intraplaca

Los terremotos intraplaca o de fallas locales no son muy frecuentes en el Departamento de Carazo; sin embargo, existe un gran número de fallas y lineamientos identificados en los trabajos de reconocimiento de campo, en la imagen de satélite y en la interpretación de los mapas topográficos.

Esto indica que probablemente existan algunas fallas activas, aunque habría que subrayar que, dadas las características geológicas del medio, de relativamente estables a semi-estable, la mayoría de las fallas del área son inactivas; y muchos de los lineamientos no necesariamente representan rasgos tectónicos.

Como medida de precaución, se vio la necesidad de corroborar en lo posible ese peligro potencial de las fallas locales intraplaca, por medio de la búsqueda e investigación de estudios previos de fallas activas (Dames & Moore, 1978) y de la interpretación de los mapas de sismicidad superficial en el Departamento de Carazo.

Por otro lado, en el estudio de Dames & Moore (1978) del Sistema Metropolitano, se determinó, por medio de excavación de zanjas, que el lineamiento tectónico de dirección NW que atraviesa la ciudad de Jinotepe y se proyecta al Municipio de Dolores es una falla activa, o sea aquella capaz de producir sismicidad e inclusive terremotos.

Tomando en consideración la presencia de esta falla activa de orientación NW y probable naturaleza de deslizamiento horizontal (strike slip), existe un grado de **amenaza sísmica bajo a medio** para el Municipio.

9.12.1.5. Sismos del Frente volcánico

Ocurren por debajo y en los alrededores de los edificios volcánicos. Los sismos se originan por esfuerzos tectónicos inducidos por el movimiento del magma. Normalmente los eventos de índole volcánica ocurren como enjambres sísmicos, circunscritos al edificio volcánico y sus alrededores. Estos eventos no afectan al departamento de Carazo, siendo su **amenaza nula o inexistente**.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta la zonificación de la amenaza sísmica realizada por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, donde Dolores se localiza dentro de la zona sísmica I, es decir, de peligrosidad alta, aunque histórica y recientemente no se hayan registrados sismos de gran magnitud.

De acuerdo al estudio de riesgo sísmico para Nicaragua, realizado por el departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Stanford, California (1976), la aceleración de los sismos aumenta en relación los períodos de retorno del evento, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 38: Aceleración de sismos en la Zona I

ZONA SÍSMICA I	
Períodos de retorno (años)	Aceleración (%)
50	20
100	20
200	22
500	25
1000	30

Fuente: (Ministerio de Transporte e Infraestructura, 2007)

En conclusión, el peligro por sismicidad en las ciudades **medio**, pero la vulnerabilidad tiene aumentar debido a la ausencia de un Plan de Ordenamiento Territorial y falta de control estructural de las construcciones, como lo establece el Código Nacional de la Construcción.

9.12.1.6. Erupciones volcánicas

En el departamento de Carazo no existen volcanes activos; sin embargo, existen productos volcánicos de estructuras activas como son el Complejo Volcánico Masaya y la Laguna de Apoyo; estos productos sobreyacen a las tobas del Grupo Las Sierras en la parte media y alta de la Meseta de Carazo. **La amenaza volcánica de estas estructuras activas es baja a incipiente.**

La cadena volcánica de Nicaragua se encuentra muy aislada del municipio, sin embargo, los productos emanados de estos volcanes durante posibles erupciones, especialmente los piroclásticos, expulsados aéreamente, se transportan de acuerdo a la dirección del viento ENE, algunos podrían afectar al municipio muy incipientemente, especialmente en forma de lluvia ácida.

9.12.1.7. Deslizamientos

Se definen como el movimiento lento o rápido, pendiente debajo de suelos o rocas. Los deslizamientos se producen en laderas de relieve fuerte en rocas o suelos con perturbaciones estructurales, tales como fallas, fracturas, alteración hidrotermal; o bien, con materiales blandos o meteorizados de baja resistencia.

A estas causas reales, inherentes al terreno se le suman causas inmediatas o inducidas, que son factores externos como: sismos, lluvias y actividades humanas o una combinación de todas. Si a estas condiciones se les agregan la falta de planificación urbana y rural, se puede comprender el hecho que estos fenómenos sean recurrentes año con año sobre todo en la época de lluvia.

Los deslizamientos superficiales originados a partir de un inadecuado uso del suelo se localizan dispersamente en el municipio, específicamente en el sector Norte, en suelos subutilizados porque en estos sitios se ubican los cauces naturales. Estos deslizamientos están representados por procesos erosivos.

La gran mayoría de los deslizamientos se caracterizan por una combinación de procesos que involucran a diferentes tipos de deslizamientos, se inician como deslizamientos o deslizamientos superficiales y finalizan como flujo de detritos.

9.12.1.8. Matriz de evaluación de impacto ambiental

Tabla 39: Matriz de impacto ambiental del proyecto

ESTADO DEL PROYECTO	ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	VALORACIÓN DEL IMPACTO
EJECUCIÓN Y OPERACIÓN	Funcionamiento del proyecto	Riesgos de contaminación al medio ambiente por el mal manejo de los residuos.	Salud humana	+3
		Molestias por malos olores a los pobladores que transitan por el camino.	Población	+2
		Pérdida de la inversión por ineficiencia en el cobro.	Economía	+3
		Riesgos de accidentes	Población	+3
		El funcionamiento del proyecto eleva la calidad de la salud de la población.	Calidad de vida	+3
VALOR MEDIO DE IMPORTANCIA				+2.8

Fuente: Elaboración propia

Según el valor de importancia (+2.8) el proyecto no es perjudicial al Medio Ambiente, solamente se debe dar seguimiento a las medidas de mitigación que se plantean a continuación:

Tabla 40: Medidas de mitigación para acciones impactantes

ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	COSTO DE LA MEDIDA	RESPONSABLE
EJECUCIÓN Y OPERACIÓN	Riesgos de contaminación al medio ambiente por el mal manejo de los residuos.	Capacitación a los operarios de la basura.	C\$ 12,000	Contratista
	Molestias por malos olores a los pobladores que transitan por el camino.	Realizar investigaciones preventivas para definir el tipo de tratamiento que se le dará al manejo de la basura.	Incluido en la formulación del proyecto	Contratista
	Pérdida de la inversión por ineficiencia en el cobro.	Establecer metas a los colectores.	Incluido en la formulación del proyecto.	Contratista
	Riesgos de accidentes	Colocación de señales preventivas en la disposición final	C\$ 20, 000	Contratista
	El funcionamiento del proyecto eleva la calidad de la salud de la población.	-----	-----	Dueño

Fuente: Elaboración propia.

9.12.1.9. Matriz de Leopold aplicada al proyecto

Tabla 41: Matriz de Leopold aplicada al proyecto.

	ACCIONES DEL PROYECTO		TOTAL
	Factores ambientales	Ejecución y operación	
Impactos físicos químicos	Suelo	+3	+3
	Paisaje	+3	+3
	Calidad del aire	+3	+3
	Calidad del agua	+2	+2
Impactos biológicos	Plantas acuáticas	+2	+2
	Aves	+1	+1
	Fauna	+1	+1
	Flora	+3	+3
Impactos sociales, culturales y económicos	Residencial	+3	+3
	Comercial	+3	+3
	Industrial	+3	+3
	Recreación	+3	+3
	Cultural	+3	+3
	Empleo	+3	+3
	Densidad poblacional	+2	+2
PROMEDIO			+2.5

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se realiza la sumatoria de cada fila y se divide entre dos para obtener el promedio de cada fila; luego se suman los totales y se divide entre el número para obtener el promedio final. **Según la Matriz de Leopold, el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental ya que genera solo impactos positivos; cuyo valor promedio es de +2.5**

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. Conclusiones

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el presente estudio, con respecto al proyecto mejoramiento del servicio de recolección de la basura en la ciudad de Dolores, Carazo se llegó a las siguientes conclusiones:

El análisis de marco lógico, determinó que el mayor problema del servicio de recolección es la desorganización en la oficina de servicios municipales y que la mejor alternativa de solución es la reconstrucción de la estructura organizativa del servicio.

En el estudio de mercado se definió que la población de estudio es el total de usuarios (viviendas, pulperías, farmacias, panaderías, entre otros) que requieren del servicio de recolección de la basura generados, por lo tanto, el proyecto cubre con el total de esa demanda.

En los aspectos técnicos y organizativos del proyecto se concluye que es importante llevar a cabo el uso de las fichas de reclutamiento del personal propuesto en el organigrama para que se tenga personal calificado y capaz de realizar las tareas designadas de manera que contribuyan al mejoramiento del servicio de recolección, todo esto medido a través de las hojas de evaluación de desempeño propuestas anteriormente.

Debido a que los operarios que forman parte del servicio de recolección y limpieza no han recibido ningún tipo de capacitación en materia de seguridad e higiene laboral; también es de gran importancia que se lleven a cabo el plan de capacitación de personal propuesto en el estudio técnico.

Con respecto al estudio financiero del proyecto, se determinó que los instrumentos administrativos y gerenciales relacionados a la prestación del servicio se encontraban desactualizados; por lo que necesitan ser actualizados e implementados. No se realizaba en tiempo y forma el cobro de las tarifas establecidas; por lo que no se cubrían los costos para la prestación del servicio. Con las tarifas propuestas en este proyecto, se puede recuperar el 100% de los costos.

En el análisis del punto de equilibrio del proyecto se concluye que el punto de equilibrio del proyecto para el tercer año es del 93 %, esto quiere decir que, de las 1,972 viviendas atendidas, los costos serán cubiertos con el pago de 1,839 viviendas. Para el cuarto y quinto año del proyecto el punto de equilibrio mejora significativamente.

Desde el punto de vista de la VAN, el proyecto es aceptable puesto que se obtiene un valor de C\$ 982,586.76 que es mayor que 0.

Con respecto al análisis de la relación beneficio-costos R (B/C), se genera un valor de razón mayor que 1 (**1.3384**), por lo que se define como proyecto rentable, puesto que los beneficios resultan mayores que los costos.

Finalmente, en la identificación de impactos ambientales se refleja que los impactos que generan las acciones del proyecto son todas positivas por lo que el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental. Además, que el proyecto es meramente a favor del cuidado del ambiente, pues la recolección de los residuos generados ayuda a mantener un ambiente saludable y de buen aspecto.

10.2. Recomendaciones

Establecer alianzas con el INTA, MARENA y demás instituciones para el tema del manejo de la basura.

Establecer políticas y recaudo consistentes, como sugerencia, aprobar una comisión de recaudaciones a los recaudadores de impuestos.

Con respecto al personal de Servicios Municipales, es necesario que, tanto los operarios encargados del barrido de calles, y los que forman parte de la cuadrilla de recolección, no sean perturbados en sus actividades, es decir, que no sean asignados a otros puestos, aunque sea de forma temporal. Esto afecta grandemente el manejo de la basura y provoca más deficiencias, a parte de las que ya se tienen.

La adquisición de otra unidad de recolección debe ser tomada en cuenta, principalmente por fallas mecánicas que afecten a la única unidad que se tiene. Esta unidad puede ser un tractor, el cual, puede ser adaptado para ser utilizados en distintas circunstancias y actividades.

El probable diseño de un relleno sanitario debe ser tomado en cuenta, principalmente, de área proyectada para 20 años. Si no se cuenta con el área proyectada, no se recomienda la construcción de un relleno sanitario, ya que solamente sería una solución a corto plazo.

El establecimiento de acuerdos intermunicipales, ya sea para el diseño y construcción de un relleno sanitario intermunicipal, o para la utilización de los vertederos de otros municipios como lugar de disposición final de la basura de municipio de Dolores (Jinotepe o Diriamba por su cercanía) representa una opción a la falta de espacio para la construcción de un relleno sanitario.

Por último, se recomienda la realización para conocer la producción exacta de basura, se recomienda la recopilación de información relacionada a la basura de las industrias dentro de la ciudad atendidas por el servicio de recolección.

11. BIBLIOGRAFÍA

- [1] (INIDE), I. N. (2008). *Dolores en cifras* . Managua.
- [2] Acurio, G, Rossin, A, Teixeira,P, & Zepeda, F. (1997). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Obtenido de Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe: <http://www.cepis.org.pe/acrobat/diagnost.pdf>
- [3] Agencia de Protección Ambiental. (2001). *Introduction to solid waste and hazardous waste recycling*. Obtenido de Introduction to solid waste and hazardous waste recycling: <http://www.epa.gov/solidwaste/inforesources/pubs/training/defsw.pdf>
- [4] Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). (2001). *Reciclaje de residuos peligrosos*. Obtenido de <https://www.epa.gov/>
- [5] Aguilar , M., & Meza , Y. (1996). *Por un consumo responsable* . México: Fundacion Friedrich Ebert.
- [6] Alcaldía de Laguna de Perlas. (2013). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS-Laguna de Perlas)*. Laguna de Perlas, RACS: Autor.
- [7] AMUDEMAS. (2009). *Asociación de Municipios de Masaya*. Obtenido de La Concepción : <http://www.aecid.org.ni/wp-content/uploads/2014/04/CARACTERIZACION-DEL-DEPARTAMENTO-DE-MASAYA-LA-CONCEPCION-23-NOV-2009.pdf>
- [8] Asamblea Nacional de Nicaragua. (2014). *Constitución Política de la Republica de Nicaragua*. Managua, Nicaragua: La Gacete, Diario Oficial.
- [9] Banco Mundial . (1996). *Conceptual Framework for Municipal Solid Waste Management in Low-Income Countries*. Nairobi, Kenya : Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management .
- [10] BANCO MUNDIAL. (1996). *Conceptual Framework for Municipal Solid Waste Management in Low-Income Countries*. Estados Unidos: Autor.
- [11] Banco Mundial. (2012). *What a Waste. A Global Review of Solid Waste Management*. Estados Unidos: Autor.
- [12] Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos . (2008). *Metodología General para la Evaluación de Proyectos* . México : Servicio Públicos, S.N.C . Obtenido de <http://www.spw.cl/proyectos/evaluacion.htm>
- [13] Betancourt, D. (12 de 01 de 2017). *Ingeniero Empresa* . Obtenido de <https://ingenioempresa.com/analisis-de-alternativas/>

- [14] Cañal, P. G. (1985). Manejo de desechos solidos . *Ecología y Escuela*, 42.
- [15] Casarini Ratto, M. (1996). *Teoría y Diseño Curricular* . México : Trillas.
- [16] Centro Coordinador del Convenio de Brasilea para América Latina y el Caribe. (2005). *Guía para la gestión Integral de residuos peligrosos*. Obtenido de Guía para la gestión Integral de residuos peligrosos: http://archive.basel.int/centers/proj_activ/stp_projects/08-02.pdf
- [17] CONAM. (2001). *Guía Metodológica para la formulación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólido*. Perú: Autor.
- [18] Constitución Política de la República de Nicaragua. (18 de febrero de 2014). La Gaceta, Diario Oficial. pág. No. 32.
- [19] D. A., & Gómez, J. L. (1980). *Teoría de la Música* . Buenos Aires, Argentina : Ricordi Americana.
- [20] Deffis, C. A. (1989). La basura es la solución. *Cocepto S.A.* , 80.
- [21] Díaz, M. (2007). *Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos en el municipio de Tipitapa, departamento de Managua*. Managua, Nicaragua : Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua .
- [22] Diccionario de la Real Academina Española (RAE). (2019). *Diccionario de la lengua española*. Madrid, España: Real Academina Española.
- [23] EcuRed. (octubre de 2015). *Dolores Nicaragua*. Obtenido de Dolores Nicaragua: [https://www.ecured.cu/Dolores_\(Nicaragua\)](https://www.ecured.cu/Dolores_(Nicaragua))
- [24] Erbiti, C., & Guerrero, G. (2004). Indicadores de sustentabilidad para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios. *Revista de Geografía Norte Grande*, 1 - 17.
- [25] Escobar , G. D. (2019). *Manual de Geología para Ingenieros*. Colombia : UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA .
- [26] GTZ Nicaragua . (2006). *Aprendizaje Vinculado a Resultados*. Managua: PRODELFI/GTZ.
- [27] (1995). *Guia para aplicar normativa TIA/EIA 568 para cableado estructura*. México : Dirección General de la Tecnología y las Comunicaciones .
- [28] Gurría, P. (2007). *Lecciones de Etica Ambiental* . Puebla: Universidad de las Americas Puebla .
- [29] Gutiérrez, M. (2010). *¿A donde va nuestra basura? Salvemos nuestro planeta*. Obtenido de Ecología y Escuela
- [30] H. Blyth, F. G., & de Freitas , M. H. (1998). *Geología para Ingenieros* . México : CECSA.

- [31] INIDE . (1995). *VII Censo de Población y III de Vivienda*. Managua, Nicaragua : INIDE .
- [32] INIFOM - PROGESTIÓN. (2005). *Leyes y Decretos Municipales*. Juigalpa: BITECSA.
- [33] INIFOM. (2017). *Instituto Nicaraguense de Fomento Municipal*. Obtenido de Instituto Nicaraguense de Fomento Municipal: <http://inifom.gob.ni/municipios/documentos/CARAZO/dolores.pdf>
- [34] Instituto de Suelos y Fertilizantes . (02 de 03 de 1970). *ECURED*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Lombricultura>
- [35] Jaramillo, J. (2002). *Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales*. Redrss.
- [36] Jauregui, A. (2017). *lifeder.com*. Obtenido de lifeder.com: <https://www.lifeder.com/evaluacion-financiera-proyectos/>
- [37] Lacayo Reyes, A. P., & López Peralta , E. A. (2009). *Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (PIMARS) para el Municipio de Diriamba, departamento de Carazo, 2010 - 2017* . Managua, Nicaragua : Universidad Centroamericana .
- [38] Ley No. 217:Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. (06 de junio de 1996). *La Gaceta, Diario Oficial No. 102*.
- [39] Ley No. 290: Ley de Organización, competencias y procedimientos del poder ejecutivo. (03 de junio de 1998). *La Gaceta, Diario Oficial No. 102*.
- [40] Ley No. 423: Ley General de Salud. (17 de mayo de 2002). *La Gaceta, Diario Oficial No. 91*.
- [41] Ley No. 559: Ley especial de delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales. (21 de noviembre de 2005). *La Gaceta, Diario Oficial No. 225*.
- [42] López, R. A. (2015). *Plan de gestión integral de residuos sólidos municipales para el municipio de Dolores, Carazo*. Managua.
- [43] Lund, H. (1996). *Recycling Handbook*. MacGraw - Hill.
- [44] Martinez , J. (2005). *Guía para gestión integral de residuos peligrosos*. Montevideo, Uruguay : Centro coordinador del convenio de basilea para America Latina y el Caribe .
- [45] Ministerio de Transporte e Infraestructura. (2007). *Reglamento Nacional de Construcción RNC-07*. Managua: Dirección general de normas de construcción y desarrollo urbano.

- [46] MINSA . (2019). *Informe de Enfermedades de la Ciudad de Dolores* . Dolores, Carazo : MINSA .
- [47] Narváez, T. (26 de abril de 2016). *El Nuevo Diario.com.ni*. Obtenido de El Nuevo Diario.com.ni: <https://www.elnuevodiario.com.ni/economia/391098-comercio-actividad-que-crece-carazo/>
- [48] NTON 05 013-01: Norma Técnica para el control ambiental de los Rellenos sanitarios para residuos sólidos No-peligrosos. (22 de abril de 2002). *La Gaceta, Diario Oficial No. 73*.
- [49] NTON 05 014-01: Norma Técnica ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no-peligrosos. (24 de mayo de 2002). *La Gaceta, Diario oficial No. 96* .
- [50] NTON 05 015-01: Norma técnica obligatoria Nicaraguense para el manejo y eliminación de residuos sólidos peligrosos. (05 de noviembre de 2002). *La Gaceta, Diario oficial No. 210*.
- [51] OBS Business School. (marzo de 2018). *Project Management*. Obtenido de Project Management: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/administracion-de-proyectos/que-es-un-proyecto-una-definicion-practica>
- [52] OBS Business School. (2019). *Project Management*. Obtenido de Project Management: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/viabilidad-de-un-proyecto/costos-directos-e-indirectos-de-un-proyecto>
- [53] Organización de las Naciones Unidas. (2013). *Manual del Compostaje del Agricultor | Experiencias en América Latina*. Santiago de Chile: FAO.
- [54] Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2015). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas* . Snatiago de Chile : CEPAL .
- [55] Pérez Avalos, C. H. (2017). *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para el Recinto Universitario Ruben Dario, UNAN - Managua*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua .
- [56] Pillai, R., & Shah, R. (2014). *Municipal solid waste management: current practices and futuristic approach*. SCMS Journal of Indian Management.
- [57] Reinfeld, N. W. (1992). *Community Recycling: System Desing to Management*. United States of America . *Prentice Hall* , 75.
- [58] Runfola, J., & Gallardo, A. (2009). *Analisis Comparativo de los diferentes métodos de caracterización de residuos urbanos para su recolección*

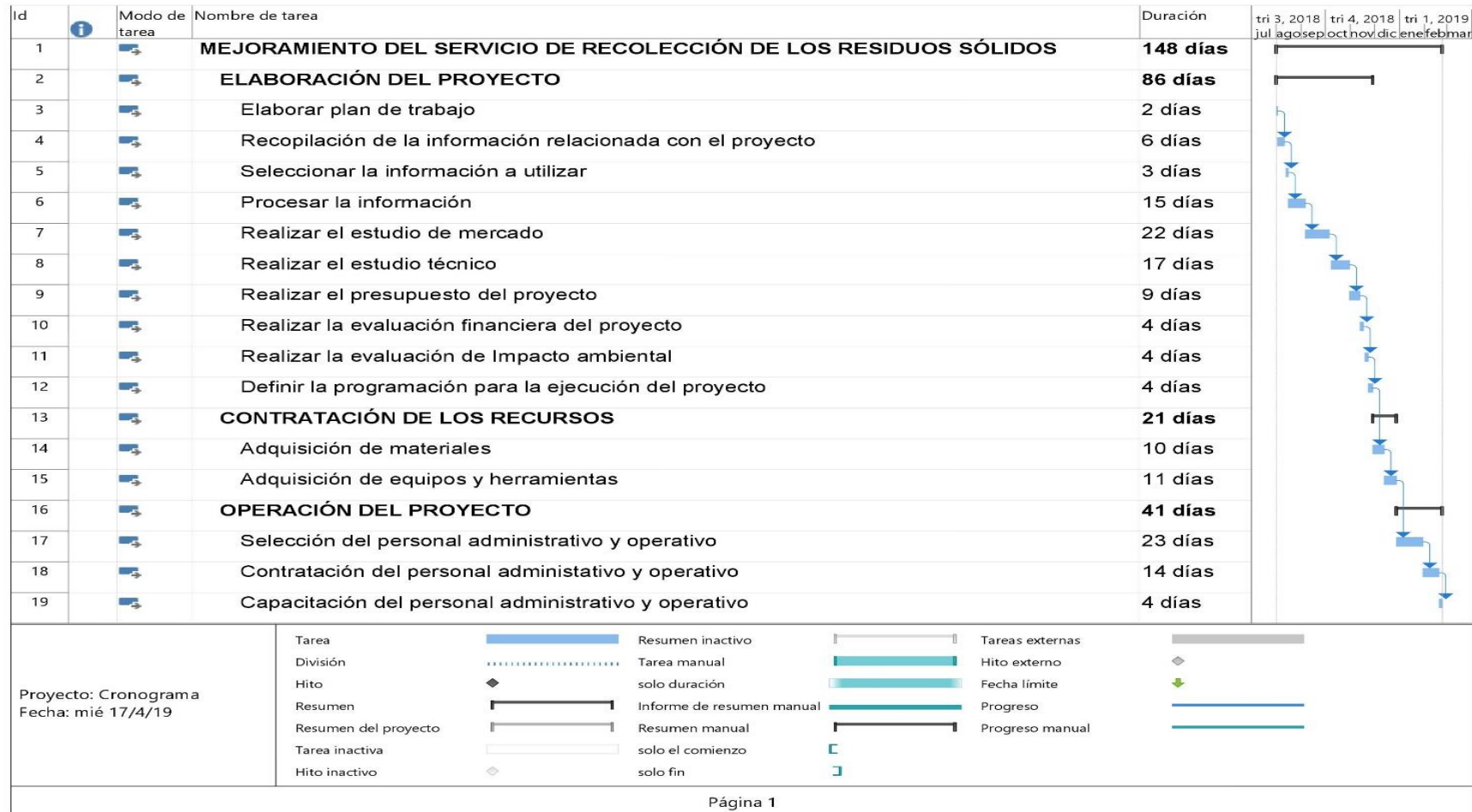
selectiva en comunidades urbanas . Merida, Venezuela. : Red de ingeniería en saneamiento ambiental .

- [59] Sharholy, M., Ahmad, K., Mahmood, G., & Trivedi, R. (2007). Municipal solid waste management in India cities. *Science Direct*, 9.
- [60] Tippens, P. E. (2011). *Física, Conceptos y Aplicaciones* . México : McGrawHill.
- [61] Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua . (15 de marzo de 2020). *UNAN - Managua* . Obtenido de <https://www.unan.edu.ni/index.php/resena-historica>
- [62] Wikipedia® . (21 de Febrero de 2020). *Wikipedia®* . Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Matiz_\(m%C3%BAsica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Matiz_(m%C3%BAsica))
- [63] Wikipedia®. (01 de Diciembre de 2019). *Wikipedia®*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Tempo>
- [64] Zill, D. G., & Dewar, J. M. (2012). *Álgebra, trigonometría y geometría analítica* (Tercera Edición ed.). México: McGraw - Hill.

12. ANEXOS

Anexo 1: Cronograma de ejecución del proyecto

Ilustración 16: Cronograma de ejecución física del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

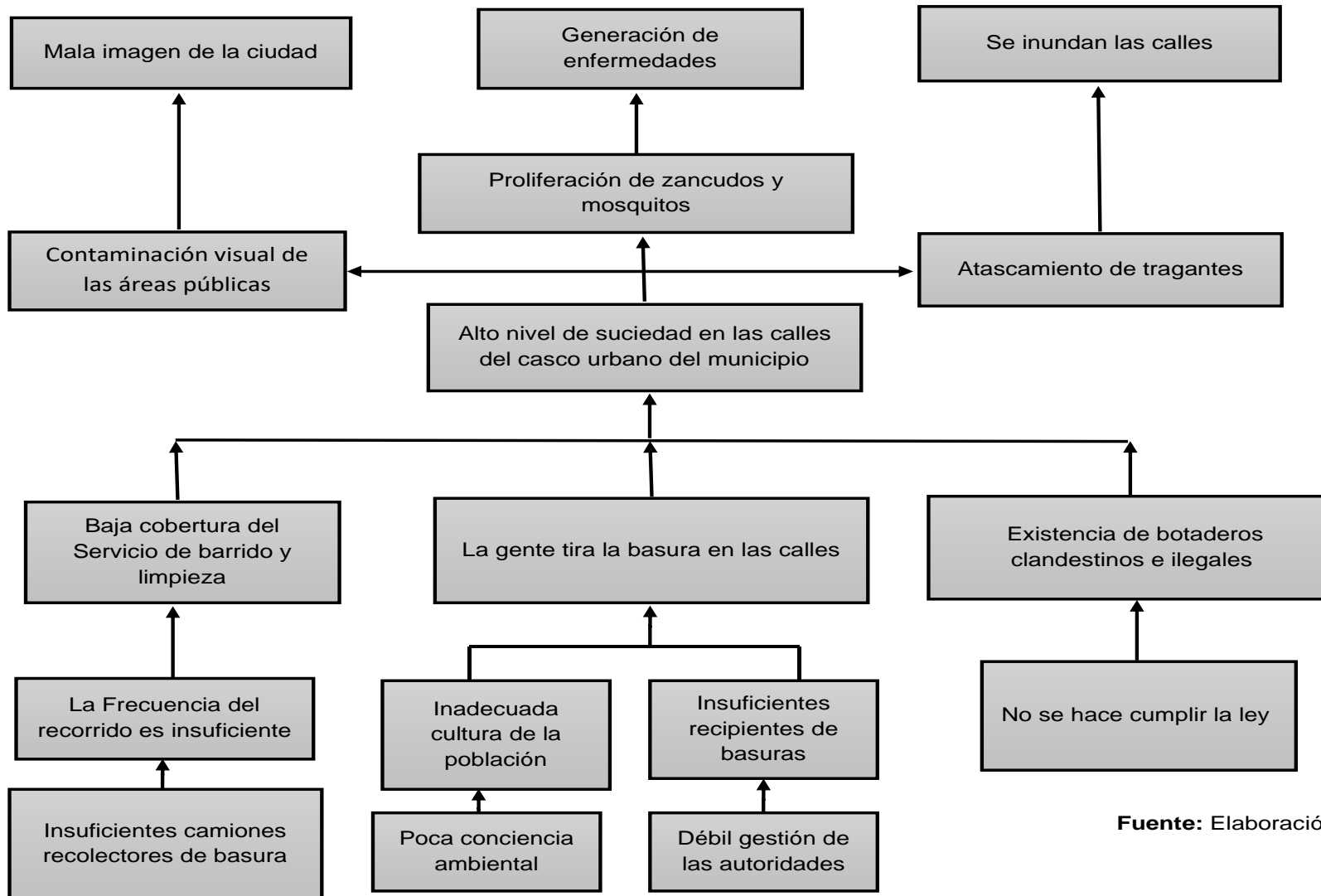
Anexo 2: Flujo de Caja del Proyecto

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS											
Ingresos (Contrato directo con PLASTINIC)		60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Ingresos por venta		564,600.00	621,060.00	683,166.00	751,482.60	826,630.86	909,293.95	1,000,223.34	1,100,245.67	1,101,508.44	1,211,659.29
Venta de Activos							5,258.25				315,000.00
Donación y aporte gobierno central	1,050,000.00										
Total Ingresos	1,050,000.00	624,600.00	681,060.00	743,166.00	811,482.60	886,630.86	974,552.20	1,060,223.34	1,160,245.67	1,161,508.44	1,586,659.29
EGRESOS											
Costos variables	-	10,410.00	11,451.00	12,596.10	13,855.71	15,241.28	16,765.41	18,441.95	20,286.15	22,314.76	24,546.24
Costos Fijos	-	680,563.55	680,563.55	680,563.55	666,726.05	666,726.05	666,726.05	663,804.80	663,804.80	663,804.80	663,804.80
Comisiones por ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos Admon y Ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interés préstamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	107,656.80	107,656.80	107,656.80	107,656.80
Amortización Intangibles	-	13,837.50	13,837.50	13,837.50	-	-	-	-	-	-	-
Valor en Libros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Egresos	-	815,389.10	816,430.10	817,575.20	791,159.81	792,545.38	794,069.51	789,903.55	791,747.75	793,776.36	796,007.84
Utilidad antes/Impuestos	1,050,000.00	- 190,789.10	- 135,370.10	- 74,409.20	20,322.79	94,085.48	180,482.69	270,319.79	368,497.93	367,732.08	790,651.45
Impuesto (30%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad despues Imp.	1,050,000.00	- 190,789.10	- 135,370.10	- 74,409.20	20,322.79	94,085.48	180,482.69	270,319.79	368,497.93	367,732.08	790,651.45
(+) Depreciación	-	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	110,578.05	107,656.80	107,656.80	107,656.80	107,656.80
(+) Amortización Intangibles	-	13,837.50	13,837.50	13,837.50	-	-	-	-	-	-	-
(+) Valor en Libros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor de desecho							5,258.25				338,911.20
Inversion Activo Fijo	1,202,581.00										
Inversiones intangibles	41,512.50										
Inversion Capital Trabajo	73,434.00										
Inversion de reemplazo											
Inversion de ampliacion											
Prestamo											
Amortización préstamo											
FLUJO DE CAJA	- 267,527.50	- 66,373.55	- 10,954.55	50,006.35	130,900.84	204,663.53	296,318.99	377,976.59	476,154.73	475,388.88	1,237,219.45
FLUJO DE CAJA DEFLACTADO	- 245,438.07	- 60,893.17	- 10,050.05	45,877.39	120,092.51	187,764.71	271,852.28	346,767.51	436,839.20	436,136.59	1,135,063.72

Tasa de Descuento	12%
VAN (12%)	C\$ 982,586.76
TIR	36%
B/C	1.338416019
INGRESOS 12%	C\$ 5,419,681.42
EGRESOS 12%	C\$ 4,049,324.98

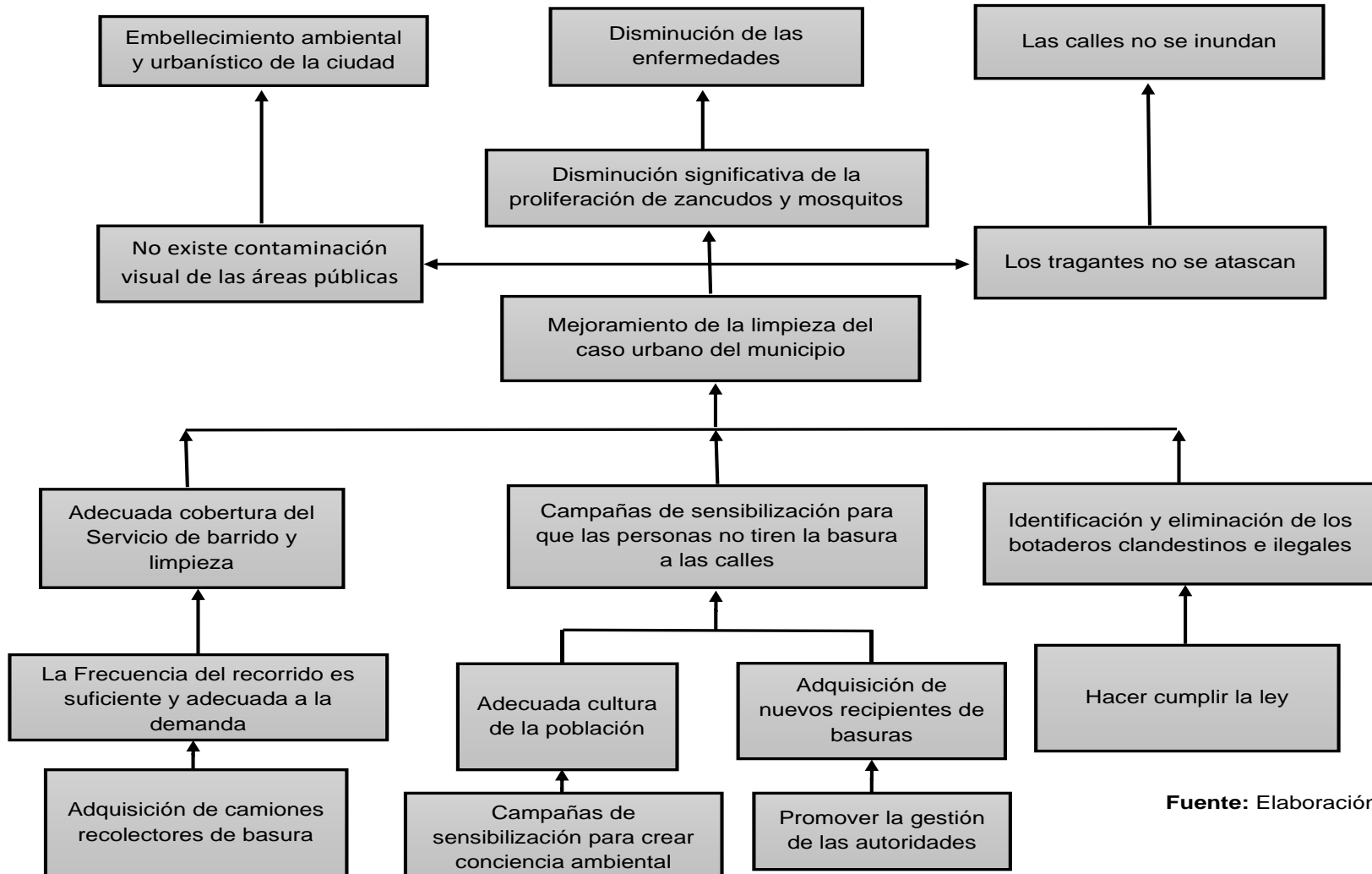
	dic-19	Fuente
Inflación acumulada	6%	BCN
Deslizamiento	3%	
	9%	

Anexo 3: Análisis de Problemas



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 4: Análisis de Objetivos



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 5: La Matriz de Marco Lógico (MML) del Proyecto

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p>FIN Mejorado el servicio de recolección de basura en la ciudad de Dolores</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 100% de las calles se observan limpias y se reduce la contaminación visual y ambiental a prácticamente cero. ✓ Mas del 30% de la población acude y participa regularmente en las jornadas de limpieza 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informes de evaluación del servicio de limpieza pública por medio de cabildos municipales. ✓ Informe de Servicios Municipales. ✓ Registros estadísticos del MINSA. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Algunos visitantes de la ciudad no respetan la normativa y ordenanza aprobada.
<p>PROPOSITO Aumentar la recolección y limpieza de la basura en las calles de la ciudad de Dolores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 100% de los botaderos ilegales y clandestinos fueron eliminados para finales del año 2021. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informes del MINSA ✓ Registros estadísticos de la oficina de servicios municipales. ✓ Estudios independientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los ciudadanos respetan la normativa y ordenanza aprobada. ✓ Se reducen las enfermedades a causa del mal manejo de los residuos.
<p>COMPONENTES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ampliar la cobertura del servicio de barrido y limpieza. 2. Instalar depósitos de basura con la finalidad de eliminar los botaderos clandestinos e ilegales. 3. Implementación de campañas de sensibilización para que las personas no tiren la basura a las calles. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se implementa en un 100% el microruteo establecido para el servicio. ✓ 100% de los habitantes del municipio capacitados y concientizados para el primer semestre 2021. ✓ Se disminuye en más del 50% de las enfermedades producidas por el mal manejo de la basura y limpieza pública. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calles limpias y sin presencia de residuos. ✓ Informes del MINSA. ✓ Mas del 80% de la población comprometida con el embellecimiento de la ciudad. ✓ Observación directa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La ciudad se observa limpia y ordenada. ✓ La población está libre de enfermedades y existe conciencia ciudadana de la importancia del servicio de limpieza pública.
<p>ACTIVIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Reestructurar el ruteo y cobertura del servicio de barrido y limpieza. 1.2. Adquisición de camiones para la recolección de basura. 2.1. Gestionar la adquisición de depósitos de basura. 1.1. Diseñar e implementar campañas de sensibilización a la población. 1.2. Elaborar una ordenanza. 	<p style="text-align: center;">INSUMOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ C\$ 1,202,581.00 Inversiones Fijas (Terreno, Oficina, Maquinaria y Equipo). ✓ C\$ 73,434.00 Capital Operativo (Capital de trabajo Inicial) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documento de plan elaborado. ✓ Proformas y facturas. ✓ Observación directa. ✓ Reporte de avance físico. ✓ Ordenanza elaborada, aprobada y aplicándose. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desaduanaje del camión para brindar un mejor servicio. ✓ Entrega en tiempo y forma del implemento de protección adecuado para los operadores del servicio.

Anexo 6: Encuesta sobre el manejo de la basura

Estimado usuario (a), con miras de mejorar la calidad de los Servicios que presta la Alcaldía y específicamente los referidos al Servicio de recolección de basura, consideramos de gran importancia la aplicación de la presente encuesta que refleje la opinión de la población

Datos del domicilio y usuarios:

1. Fecha: _____

2. Barrio: _____ Sector: _____

3. Nombre del jefe de familia: _____

4. Sexo: M _____ F _____

5. Nombre del entrevistado: _____

6. ¿Cuántas personas viven en la casa?

Niños _____ Adultos _____

7. ¿Reciben visitas que se quedan en la casa? Sí _____ No _____

8. ¿Cuántas personas y con qué frecuencia? _____

9. ¿Cuántos días se quedan? _____

10. ¿Se le brinda los servicios de recolección de basura?

Sí _____ No _____

11. Si responde No. ¿Qué hace con la basura?

La lleva al vertedero _____ La entierra _____ La quema _____

12. ¿Conoce usted si hay botadores ilegales en su barrio?

Sí _____ No _____

13. Si responde Sí, ¿Dónde se encuentra ubicado?

14. ¿Qué sugiere para mejorar la calidad del servicio?

Capacitar al personal que presta el servicio _____

Cumplir con la frecuencia y horario de la recolección _____

Ampliar la cobertura del servicio _____

Supervisar el trabajo que realizan los operarios en el proceso de recolección _____

Instalación de recipientes en puntos clave de la ciudad _____

15. ¿Qué categoría paga usted actualmente?

Casa _____ Pulpería _____ Restaurante _____ Comedor _____

Taller _____ Farmacia _____ Otros _____

16. ¿Qué tipo de recipientes utiliza para depositar la basura?

Sacos _____ Bolsas plásticas _____ Baldes _____

Barril: Tapas _____ Sin tapa _____ Sacos y bolsas plásticas _____

Hules _____ Otros _____

17. ¿Cuántas libras estima usted que produce de su basura en la semana? _____

18. ¿Cada cuánto pasa el camión recolector de la basura?

1 vez por semana _____ 2 veces por semana _____

3 veces por semana _____

19. ¿Cuántas veces a la semana hace uso de este servicio?

1 vez por semana _____ 2 veces por semana _____

3 veces por semana _____

20. ¿Cuánto paga usted por el servicio de recolección?

C\$ 10.00 córdobas _____ C\$ 15.00 córdobas _____

C\$ 20.00 córdobas _____ C\$ 30.00 córdobas _____

C\$ 50.00 córdobas _____ No paga _____ Otro _____

21. ¿En qué fecha del mes le gustaría se realizará el cobro del servicio?

15 de cada mes _____ 30 de cada mes _____

22. ¿A quién considera indicado para que le brinden el servicio de recolección de la basura?

Alcaldía municipal _____ Empresa privada _____

23. ¿Qué tipo de basura produce?

Papel _____ Cartón _____ Vidrio _____ Plástico _____ Metal _____

Tela _____ Residuos de comida _____ Residuos de jardín _____ Aluminio _____

24. ¿Estaría dispuesto a clasificar la basura en orgánica e inorgánica?

Sí _____ No _____

25. Conoce usted que materiales son reciclables ¿Cómo, ¿cuáles?

Papel _____ Cartón _____ Vidrio _____ Plástico _____ Metal _____

Tela _____ Residuos de comida _____ Residuos de jardín _____ Aluminio _____

26. ¿Separa usted materiales reciclables? Sí _____ No _____

¿Por qué?

27. ¿Qué materiales separa usted para reutilización o reciclaje?

Papel _____ Cartón _____ Vidrio _____ Plástico _____ Metal _____

Tela _____ Residuos de comida _____ Residuos de jardín _____ Aluminio _____

28. ¿Qué hace con los materiales reciclables?

29. ¿Considera usted la acumulación de basura un problema?

Sí _____ No _____
¿Qué problema cree usted que causa?

30. ¿Considera importante se le brinden orientaciones sobre el manejo adecuado de la basura?

Sí _____ No _____

¿Por qué? _____

31. ¿Barre usted su acera? Sí _____ No _____

32. ¿Qué hace usted con la basura del barrido de la acera?

33. ¿Quién realiza la limpieza de calles?

Municipalidad _____ Usted _____ Otros _____ No sabe _____

34. ¿Qué problemas detecta en el servicio ofrecido por la municipalidad?

No pasa el vehículo _____

Dejan caer artículos _____

Mala organización _____

Falta de cortesía _____

Horario inadecuado _____

No recolectan todo _____

Personal mal capacitado _____

Apariencia no profesional _____

Falta de equipos de protección _____