



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Recinto Universitario “Rubén Darío”**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías**  
**Departamento de Biología**  
**Carrera de Biología**

Seminario de Graduación para optar al título de Licenciatura en Biología

Propuesta de Plan de Educación Ambiental para el manejo de residuos sólidos no peligrosos en  
la Comunidad Pacayita, Masaya 2022.

**Autores:** Br. Alejandra Miguel Mendoza García  
Br. Fernando Abdul Berroterán López  
Br. Jerson Humberto Bolaños Cajina

**Tutor:** MSc. Gena del Carmen Abarca

**Asesor Metodológico:** MSc. Alba María González Sequeira

Managua, Nicaragua,

Enero, 2023.

# ÍNDICE

ÍNDICE .....	2
ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
DEDICATORIA .....	6
AGRADECIMIENTO.....	7
VALORACIÓN DEL DOCENTE .....	8
RESUMEN .....	9
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>II. ANTECEDENTES.....</b>	<b>11</b>
<b>III. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>IV. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>16</b>
GENERAL:.....	16
ESPECÍFICOS:.....	16
<b>V. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
5.1. RESIDUOS SÓLIDOS .....	17
5.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	20
5.3. <i>Problemas ambientales asociados a la generación y disposición de residuos sólidos</i> .....	22
5.4. <i>Gestión Integral de Residuos Sólidos</i> .....	24
5.5. <i>Educación Ambiental</i> .....	26
5.6. <i>Carta de Belgrado</i> .....	27
5.7. <i>Importancia de la Educación Ambiental</i> .....	29
5.8. <i>Educación Ambiental en Nicaragua</i> .....	30
5.9. MARCO LEGAL AMBIENTAL .....	31
<b>VI. PREGUNTAS DIRECTRICES .....</b>	<b>32</b>
<b>VII. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>33</b>
7.1. TIPO DE ESTUDIO .....	33
7.2. ÁREA DE ESTUDIO .....	33

7.3.	UNIVERSO Y MUESTRA .....	33
7.4.	DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	34
7.5.	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS. ....	35
7.6.	7. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS .....	36
<b>VIII.</b>	<b>ANÁLISIS Y RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
8.1.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	37
8.1.1.	<i>Macro localización y Micro localización.....</i>	<i>37</i>
8.1.2.	<i>Diagnóstico para el manejo de los residuos sólidos en la comunidad Pacayita .....</i>	<i>38</i>
8.1.3.	<i>Problemática ambiental de la comunidad de Pacayita .....</i>	<i>41</i>
8.1.4.	<i>Formulación de la propuesta del Plan de Educación Ambiental .....</i>	<i>46</i>
8.2.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	47
<b>IX.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>49</b>
<b>X.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>XI.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>51</b>
<b>XII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>54</b>
	ANEXO 1. GUÍA DE OBSERVACIÓN .....	54
	ANEXO 2. ENCUESTA .....	56
	ANEXO 3. FOTOGRAFÍAS DURANTE LA INVESTIGACIÓN .....	60
	ANEXO 4. PROPUESTA DE PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL .....	63
	ANEXO 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	82

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Municipio de Masaya .....	37
<b>Figura 2.</b> Comunidad Pacayita.....	38
<b>Figura 3.</b> Vertedero Municipal de Catarina. ....	39
<b>Figura 4.</b> Vertedero Municipal de Catarina. ....	39
<b>Figura 5.</b> Casa aleatoria en la comunidad. ....	40
<b>Figura 6.</b> ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?.....	42
<b>Figura 7.</b> ¿La comunidad cuenta con servicio de recolección de basura? .....	42
<b>Figura 8.</b> ¿Qué hace con la basura? .....	43
<b>Figura 9.</b> ¿Clasifica la basura?.....	43
<b>Figura 10.</b> ¿Ha recibido algún tipo de orientación sobre el manejo de los residuos sólidos? .....	44
<b>Figura 11.</b> ¿Se realizan en la comunidad campañas de educación sanitaria? .....	45
<b>Figura 12.</b> ¿Le gustaría participar en capacitaciones para el manejo de los residuos sólidos? ...	45
<b>Figura 13.</b> ¿Cree usted que dónde depositan la basura es el lugar correcto?.....	46
<b>Figura 14.</b> Residuos sólidos mientras eran quemados. Foto propia.....	60
<b>Figura 15.</b> Encuestando a los pobladores. Foto propia.....	60
<b>Figura 16.</b> Almacenamiento de los residuos sólidos de una persona entrevistada. Foto propia..	61
<b>Figura 17.</b> Separación de residuos sólidos de una persona entrevistada. Foto propia. ....	61
<b>Figura 18.</b> Residuos sólidos en la casa de uno de los entrevistados. Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022).....	62
<b>Figura 19.</b> Familia quemando los residuos sólidos no peligrosos. Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022).....	62

## Índice de Tablas

Tabla 1: Marco legal ambiental .....	31
<b>Tabla 2.</b> Operacionalización de las variables (MOVI) .....	34
Tabla 3. ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?.....	58
Tabla 4. ¿La comunidad cuenta con servicio de recolección de basura?.....	58
Tabla 5. ¿Se realizan en la comunidad campañas de educación sanitaria? .....	58
Tabla 6. ¿Clasifica la basura? .....	58
Tabla 7. ¿Ha recibido algún tipo de orientación sobre el manejo de los residuos sólidos?.....	59
Tabla 8. ¿Se realizan en la comunidad campañas de educación sanitaria? .....	59
Tabla 9. ¿Le gustaría participar en capacitaciones para el manejo de los residuos sólidos? .....	59
Tabla 10. ¿Cree usted que donde depositan la basura es el lugar correcto? .....	59

## **Dedicatoria**

Queremos dedicar este trabajo primeramente a Dios, por habernos permitido llegar hasta aquí hoy, por darnos fuerza y salud para llevar a cabo nuestras metas y objetivos, gracias por su amor infinito.

A nuestros padres, por habernos apoyado incondicionalmente en cada uno de nuestros pasos, en la formación de valores fundamentales, por la motivación constante que permitieron que hoy en día nos convirtiéramos en las personas que somos.

A todos nuestros familiares y amigos por esas muestras de cariño y aliento, brindarnos el apoyo absoluto en las buenas y en las malas, siempre motivándonos a seguir hacia adelante.

“La vida de los grandes hombres nos recuerda que podemos hacer sublimes nuestras vidas y dejar, tras nosotros, al partir, huellas en las arenas del tiempo”

*Alejandra, Jerson & Fernando*

## **Agradecimiento**

Agradecemos a las autoridades de esta Alma Mater, por brindarnos la oportunidad de la incorporación Superior Académica.

Al departamento de Biología y cada uno de nuestros queridos maestros, por permitirnos ser amalgama de sus conocimientos y consejos brindados.

Muy particularmente a la Prof. Gena, por ser nuestra tutora, una colosal guía, por su apoyo brindado en la mejora de este trabajo, por nunca haber escatimado esfuerzo y tiempo para corregir y mejorar este trabajo, en los momentos que se requería, demostró ser una gran maestra y excelente ser humano.

*Alejandra, Jerson & Fernando*

## Valoración del Docente



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

*“2023: Seguiremos avanzando en victorias educativas”*

Managua, 05 de enero 2023

### CARTA AVAL DEL TUTOR

Por medio de la presente hago constar, que luego de haber acompañado en las diferentes fases del proceso de elaboración de Seminario de Graduación con el tema **“Propuesta de Plan de Educación Ambiental para el manejo de residuos sólidos no peligrosos en la Comunidad Pacayita, Masaya 2022”**

Realizada por los estudiantes:

**Alejandra Miguel Mendoza García**  
**Fernando Abdul Berroterán López**  
**Jerson Humberto Bolaños Cajina**

*Carnet No. 15-04222-9*  
*Carnet No. 14-04713-5*  
*Carnet No. 15-04285-6*

Estimo que reúne los requisitos académicos y científicos conforme lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, Modalidades de Graduación de la UNAN-Managua. Aprobado en mayo del 2017. Cumpliendo con el articulado; Art. 43 así como también con el artículo 45 de la Normativa para las Modalidades de Graduación como Formas de Culminación de los Estudios. Plan de estudios 2016. Aprobado por el Consejo Universitario en sesión ordinaria No. 21-2012 el 26 de octubre del 2012.

Como consecuencia, el mismo está en condiciones para ser presentado en acto de defensa, cuando se estime conveniente presente a los 05 días del mes de enero 2023, en la ciudad de Managua, Nicaragua.

MSc. Gena del Carmen Abarca

Tutora

Docente del Departamento de Biología

---

**¡A la Libertad por la Universidad!**

Rotonda Universitaria Rigoberto López Pérez, 150 Metros al Este, Código Postal: 663 - Managua, Nicaragua

Teléfonos 505 22770267 | 22770269, ext. 5144.

Correo: [gabarca@unan.edu.ni](mailto:gabarca@unan.edu.ni) | [www.unan.edu.ni](http://www.unan.edu.ni)

## **Resumen**

El presente estudio aborda el proceso de formulación de la propuesta del Plan de Educación Ambiental para el manejo de residuos sólidos no peligrosos en la comunidad Pacayita, Masaya. La generación y disposición de los residuos sólidos es uno de los principales retos socio-ambientales a los que se enfrenta Nicaragua por las consecuencias a la salud pública y al medio ambiente, y el sitio de estudio no se queda atrás en lo referente a esta problemática.

La ausencia de un servicio de recolección de residuos sólidos o de opciones para deshacerse correctamente de ellos, así como; la carencia de información en los temas de reutilización y manejo adecuado de los residuos sólidos no peligrosos en la comunidad, da origen a la búsqueda de información realizando recorridos de observación y aplicando como principal instrumento encuestas a los pobladores de la comunidad. Los resultados de las herramientas aplicadas proporcionan una descripción de los residuos sólidos principales que generan los habitantes (residuos orgánicos, plásticos, de vidrio y aluminio), al igual que las diferentes acciones realizadas como disposición final de los residuos generados; del mismo modo que explican el comportamiento y razonamiento de las personas en cuanto al tema de manejo de los residuos sólidos

Como resultado de esta investigación se diseñó un Plan de Educación Ambiental para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos, mediante su ejecución se pretende fortalecer la participación ciudadana, que las familias de la comunidad Pacayita sean las protagonistas en mejorar la calidad de vida de los habitantes por medio de la transmisión de conocimientos que a su vez promoverán un cambio de hábitos y actitudes en la población, encaminando así, a una estabilidad ecosistémica entre el ser humano y el medio ambiente con la implementación de buenas prácticas ambientales que tienen como finalidad la protección y conservación de la naturaleza para futuras generaciones.

## **I. Introducción**

La falta de educación ambiental y el mal manejo de los residuos sólidos es un problema que hoy en día es muy común en la mayoría de las ciudades del país, debido a diversos factores como son: el crecimiento demográfico, una mayor producción de residuos que genera la población, la deficiente educación ambiental, presupuesto limitado destinado para la recolección de los residuos sólidos y poca participación comunitaria, entre otros.

Esto denota la falta de limpieza en las áreas públicas, botaderos legales e ilegales, lo que causa la proliferación de vectores y enfermedades generadas por el lixiviado, los malos olores y menoscabo del paisaje. Además, el manejo inadecuado de los residuos sólidos genera gran tensión sobre el medio ambiente debido al volumen de contaminación producida y que esta a su vez difunde el lixiviado de dichos residuos sólidos y contamina las capas del suelo, subsuelo y manto freático o aguas subterráneas que luego son consumidas por la población aledaña al vertedero ilegal y crea un desequilibrio en la vida de los seres vivos. La contaminación del aire es una mezcla de partículas sólidas con gases por la quema de combustibles, compuestos químicos, polvo, esporas de moho, dioxinas nocivas, metano y que impacta a la salud de la población y produce enfermedades respiratorias. (Cadena y Lezama)

La educación ambiental ha tenido en los últimos años un gran auge a nivel internacional, dado principalmente por la importancia que los diferentes países han dado a su valor para el desarrollo de potencialidades en relación con los conocimientos, habilidades, valores, actitudes y modos de actuación, por mencionar algunos componentes que forman parte de la formación ciudadana y se relacionan intrínsecamente con el comportamiento que debe tener el ser humano ante los otros componentes del medio ambiente. También es importante resaltar que la problemática ambiental a nivel mundial justifica, cada vez más, la búsqueda de soluciones o mitigaciones a los problemas ambientales que, en las últimas décadas, han aumentado en algunos países y la educación ambiental, como proceso permanente y continuo, e instrumento de la política y la gestión ambiental en algunos países. La separación de desechos sólidos orgánicos y su reutilización en compost o bioenergía que ayudaría a la fertilidad y la calidad del suelo, generando además una manera de crear una fuente de energía alternativa, más limpia y sostenible para el aire.

## **II. Antecedentes**

A continuación, se presenta un breve recuento histórico de sucesos que han abierto el camino y generado herramientas para el trabajo con el tema de los residuos sólidos, de cómo se empieza a tejer la importancia por esta problemática y a donde ha llegado hoy en día el manejo de este tema. Los residuos sólidos existen desde los albores de la humanidad, como subproducto de la actividad de los hombres. La forma más fácil que encontró el hombre primitivo (Época del Holoceno) para disponer los desechos no comestibles restos de animales fueron arrojados en un sitio cercano a su vivienda; así nació el botadero a cielo abierto, práctica que aun en día se mantiene (Falla, 2010). Los residuos sólidos se convirtieron en problema a medida que el hombre se hizo gregario y se concentró en las ciudades. El hecho de arrojar comida y otros residuos sólidos en las ciudades Medievales llevó a la reproducción de ratas, con sus pulgas respectivas, portando éstas la plaga bubónica. La falta de algún plan para la gestión de residuos sólidos llevó a la epidemia, la plaga, la muerte negra, que mató a la mitad de los europeos del siglo XIV, causando muchas epidemias subsiguientes con altos índices de mortalidad (Falla, 2010).

Con la revolución industrial se dio un gran incremento en los problemas de la evacuación de los residuos sólidos y no fue sino, hasta entonces, cuando las medidas de control de salud pública llegaron a ser una consideración vital. De hecho, en la última parte del siglo XIX, en Inglaterra se aprobó un Acta de Sanidad urbana en 1888, prohibiendo arrojar residuos sólidos en diques, ríos y aguas. (Falla, 2010). Ahora la problemática ambiental contemporánea afecta a todos los pueblos y culturas, trasciende a las generaciones actuales y en general, representa un riesgo para la vida del planeta tierra (Falla, 2010). La cumbre de Rio en Brasil 1992, la Cumbre de Río que reunió a varios jefes de Estado y de gobiernos procedentes de países de todo el planeta y el Foro Global que aglutinó a más de 15 mil personas de diferentes movimientos y Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) interesadas en el avance de la conciencia ambiental y la formulación de propuestas alternativas. (Camarena, 2005). De este último foro derivó la famosa Agenda 21 y el Tratado de Educación Ambiental para sociedades sustentables y responsabilidad global. Se hacen precisiones importantes en el terreno de la educación ambiental: a) que no es un lujo de los países ricos sino que debe alcanzar a los ciudadanos que sufren más los problemas ambientales; b) que debe formar

ciudadanos con conciencia local y planetaria que trabajen en una perspectiva sistémica y que cuiden de la diversidad biológica; y c) también, de la cultural, que no es patrimonio de unos pocos sino un "conocimiento diversificado, acumulado y producido socialmente". (Camarena, 2005).

George Tchobanoglous (1994), elabora un documento en el cual ayuda a comprender las múltiples facetas de la gestión de residuos sólidos, conjuntamente aporta detalles científicos y de ingeniería; como datos, formulas y ejemplos sobre cuestiones diarias asociadas en la gestión integral de residuos sólidos. Define la gestión de residuos sólidos como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas. Dentro de su ámbito, la gestión de residuos sólidos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planeación y de ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos.

El manejo adecuado de los residuos sólidos ha sido el enfoque fundamental de muchos investigadores para contrarrestar las problemáticas ambientales y las afectaciones a la salud pública que estos conllevan; entre los estudios realizados el plan de manejo de los desechos sólidos en el municipio de Masaya, Nicaragua en este se determinó que los pobladores son los principales generadores de contaminación por desechos sólidos debido al mal manejo que ellos hacen de la basura sobre todo por la disposición en botaderos ilegales; debido a que, la educación ambiental que se le ha brindado a la población es mínima ya que corresponde solo al diez por ciento de la población la que ha recibido capacitación en materia ambiental, esta falta de educación limita el interés de la ciudadanía y por ende no permite una mayor participación ciudadana que permita una mayor efectividad en la gestión ambiental del municipio. (Hernández, Castillo, & Téllez, 2013).

En otra investigación se realizó un estudio sobre el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el municipio de El Almendro, Río San Juan, Nicaragua en el muestreo se

encontró que la composición física de los residuos sólidos evidencia que el componente con mayor porcentaje de generación fue la materia orgánica, esta similitud se ha observado en otros municipios del país donde se han llevado a cabo estudios similares. Esto se debe principalmente al aporte de material vegetal y restos de alimentos. De acuerdo con las características del componente vidrio y metal se pudo afirmar que la población está reutilizando estos componentes, esto se pudo constatar en el almacenamiento en casa, en el transporte de desechos por parte de los trabajadores de servicios municipales y en la disposición final por medio de los compradores de metales. (Serrano, 2013)

### **III. Justificación**

Este estudio se realizó para dar soluciones a las debilidades encontradas en la comunidad y para que sirva de referencia para la mejora de la gestión y manejo del servicio de recolección mediante procesos de sensibilización a la población y a entidades municipales y no gubernamentales. El que hacer de las municipalidades se encuentra con obstáculos para el manejo de los residuos sólidos, debido a los pocos recursos con que cuentan; así como, la ausencia de una efectiva interacción entre el gobierno municipal y sus pobladores.

Se hace necesario el manejo adecuado de los residuos sólidos, en los que los funcionarios municipales encargados de prestar el servicio de recolección de basura deben conocer a fondo los residuos generados en su ciudad (producción, densidad, composición, tipos de residuos que producen, cantidades, principales centros de producción, entre otros.). En la comunidad Pacayita, ante dicha situación hay que considerar la necesidad de diseñar y proponer un Plan de Educación Ambiental, de tal forma que la generación, el manejo y la disposición final de los residuos sólidos sea un asunto controlado, de participación conjunta entre la comunidad y la alcaldía municipal.

Un aspecto muy relevante en la gestión de los residuos consiste en conocer los impactos ambientales de las diferentes prácticas de gestión existentes. El aumento en la generación de residuos producida en particular en las áreas de los mercados y centros recreativos de la comunidad, conforme pasan los años supone que las actividades de producción y el consumismo están incrementando en el incremento de materiales que cada año se devuelven al medio ambiente de una forma degradada, amenazando potencialmente la integridad de los recursos naturales. La realidad planteada acerca de los residuos sólidos en la comunidad, demuestran cuán importante y necesario es contar con un Plan integral de residuos sólidos que contribuirá entre otras cosas, a contar con un sistema de recolección de basura con mejor cobertura, clasificación, y aprovechamiento de la misma; y por supuesto contar con un lugar adecuado para su disposición final, lo cual fomentará a reducir los impactos negativos al medio ambiente y a la comunidad. Además, con este plan de manejo de la gestión de residuos sólidos posee una amplia variedad de potenciales impactos beneficiosos sobre el medio ambiente, ya que los procesos naturales actúan de tal modo que dispersan los contaminantes

y sustancias peligrosas por todos los factores ambientales (aire, agua, suelo, paisaje, ecosistemas) así como en los centros y áreas educativas de la comunidad y sobre el uso correcto de los métodos adoptados para su manejo.

Dentro de la problemática ambiental, el uso irracional de los recursos naturales y la generación de desechos sólidos representan una gran importancia. Por otro lado, es conocido que los sistemas de disposición de Residuos Sólidos no controlados son foco de contaminación y enfermedades, se trabaja en la búsqueda de soluciones para lograr un manejo de residuos sólidos con un bajo impacto ambiental.

La responsabilidad parte de ser un compromiso de las administraciones futuras, enmarcado en el principio de continuidad de la planificación, con el fin de asegurar la ejecución de los programas, proyectos y actividades incluidos cada una de las dependencias comprometidas responderán por su cumplimiento en aras de contribuir a la restauración y preservación del medio ambiente en la mejora de la calidad de vida de la comunidad.

#### **IV. Objetivos de Investigación**

##### **General:**

Elaborar propuesta de plan de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en la comunidad Pacayita, Masaya.

##### **Específicos:**

1. Aplicar un diagnóstico para el manejo de los residuos sólidos en la comunidad Pacayita.
2. Identificar la problemática ambiental de la comunidad de Pacayita, Masaya en el periodo de agosto a noviembre 2022.
3. Propuesta de Plan de Educación Ambiental, con estrategias educativas que mejoren el manejo de los residuos sólidos en la comunidad Pacayita

## **V. Marco Teórico**

### **5.1. Residuos Sólidos**

En América Latina y el Caribe la gestión integral de residuos es uno de los grandes retos que enfrentan los gobiernos centrales y locales, las autoridades de salud y de medio ambiente, las empresas y la sociedad en general. Este es un tema directamente relacionado con el estilo de consumo de la población, así como con los métodos de producción que aplican las industrias, pues ambos se traducen en incrementos del volumen y de la variedad de tipos de residuos, para los cuales es preciso encontrar soluciones que faciliten su recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Los residuos municipales que se generan en la región solo un 23% se deposita en forma sanitariamente adecuada. La gestión de residuos (domiciliarios, hospitalarios, industriales) es un tema de gran complejidad en América Latina y el Caribe. (Naciones Unidas, 2010)

La palabra residuo (con origen en el latín residuum) describe al material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servicio para realizar un determinado trabajo. El concepto se emplea como sinónimo de basura por hacer referencia a los desechos que el hombre ha producido. (Pérez, 2010). Residuo sólido es 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. Pueden clasificarse de acuerdo con su origen en (domiciliar, industrial, comercial, institucional, público), por su composición (materia orgánica, vidrio, metal, papel, plásticos, cenizas, polvos, inerte) o de acuerdo con su peligrosidad (tóxicos, reactivos, corrosivos, radioactivos, inflamables, infecciosos).

Para Caro & Solano (2005) los residuos sólidos son los restos de actividades humanas considerados como inútiles, indeseables o desechables por sus generadores, pero que pueden tener utilidad para otras personas. Se generan en varios lugares tales como los mercados, comercios, fábricas, vías públicas, restaurantes, hospitales, instituciones educativas.

La composición de los residuos varía según diferencias económicas, culturales, climáticas y geográficas. En los países menos desarrollados los desechos sólidos contienen una mayor proporción de material orgánico biodegradable con un alto contenido de humedad y densidad

comparado con los países más avanzados. Esta característica es importante para considerar algunos métodos de reducción de volúmenes, tales como la compactación de desechos, que normalmente no es apropiada en el caso de residuos con un alto contenido orgánico y humedad o cuando se considera la alternativa de compostaje para tratar a los residuos sólidos. (Desarrollo, 1997). Los residuos sólidos son productos de la relación del hombre con su medio, por lo que su mejor definición es: “Todo material descartado por la actividad humana, que no teniendo utilidad inmediata se transforma en indeseable”. (Doreen Brown, 2003)

Según la Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios de la CEPAL, (2016) hay diferentes definiciones para el término “residuo” en distintos ámbitos y con diferentes alcances puede ser “Parte o porción que queda de un todo. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación. El termino residuos desde distintos enfoques a nivel internacional pueden definirse como y según el tipo de institución, por ejemplo:

- La Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

*“Aquellas materias que, generadas en las actividades de producción y consumo, no alcanzan en el contexto en el que se producen ningún valor económico, bien porque no existe una tecnología adecuada para su aprovechamiento o bien porque no existe un mercado para los productos recuperados”.*

- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA)

*Todo material (sólido, semisólido, líquido o contenedor de gases) descartado, es decir que ha sido abandonado, es reciclado o considerado inherentemente residual.*

- Organización de las Naciones Unidas

*Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.*

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

*Incluye cualquier material descrito como tal en la legislación nacional, cualquier material que figura como residuo en las listas o tablas apropiadas, y en general cualquier material excedente o de desecho que ya no es útil ni necesario y que se destina al abandono.*

- Convenio de Basilea  
*Las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional.*
- Comunidad Europea, Directiva 75/442/CEE, 91/156/CEE, 94/3/CE y 2000/532/CE.  
*Cualquier sustancia u objeto perteneciente a una de las categorías listadas en el Anexo 13 de la "Directiva 91/156/CEE" y del cual su poseedor se desprenda o del cual tenga la intención u obligación de desprenderse. A partir de esas categorías se elaboró el "Catálogo Europeo de residuos", el cual constituye una lista armonizada y no exhaustiva de residuos, independientemente de que se destinen a operaciones de eliminación o recuperación.*
- Programa Regional de Manejo de residuos Peligrosos del CEPIS  
*Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.*

Durante las últimas décadas, la población rural ha venido emigrando en número creciente a los centros urbanos, sumándose a esa migración el incremento vegetativo de la población urbana en sí, lo que ha dado como resultado una concentración demográfica en áreas relativamente reducidas y, en consecuencia, una sobreproducción de residuos. Tanto debido a la cantidad, como a la manera en que los desechos han sido depositados en el medio ambiente de las áreas urbanas, éste no ha podido absorber el impacto de la sobrecarga, generándose un deterioro paulatino, irreversible en algunos casos. (Rondón, Szantó, Pacheco, Contreras, & Gálvez, 2016)

En muchos países el tema se ha establecido como una prioridad, y se ha planteado que las acciones a nivel de política pública sean la norma para resolver la cuestión de los residuos sólidos. Desde ya se ha hecho notar que no se trata solo de una problemática que pueda ser resuelta a nivel municipal, sino que se necesitan acciones a más alto nivel, estadual o nacional. Esto no implica que, en muchos casos, la participación de entes privados no haya sido particularmente eficaz. (Naciones Unidas, 2010)

Desde diferentes enfoques que han sido aplicados en nuestra región, hay países como el nuestro en los que se detectan carencias considerables en las etapas básicas del manejo, como es la recolección y la disposición. En ocasiones, la recolección es parcial e insuficiente y la disposición en botaderos a cielo abierto sigue siendo una práctica común, a pesar de los progresos logrados. Aunque muchos países como Nicaragua que ha adoptado medidas en que apuntan a superar estas deficiencias, especialmente mediante la construcción de rellenos sanitarios. Los botaderos clandestinos aún constituyen un problema grave, dadas todas sus implicaciones en materia de salud, contaminación, degradación del suelo y turismo. (Naciones Unidas, 2010).

## **5.2. Clasificación de los Residuos Sólidos.**

Han sido clasificados de diversas maneras. Estructuralmente mantienen ciertas características desde su origen hasta su disposición final. Los diferentes usos de los materiales, su biodegradabilidad, combustibilidad, reciclabilidad y aprovechamiento, juegan un papel importante en la percepción de quien los clasifica, con la posibilidad de discrepancias entre una u otra clasificación. Respetando la estructura química, el origen y destino potencial final, se presenta la siguiente clasificación (Galvis González, 2016).

### **5.2.1. Residuos sólidos orgánicos.**

Son los materiales residuales que, en algún momento, tuvieron vida, formaron parte de un ser vivo o derivan de los procesos de transformación de combustibles fósiles. Dentro de ellos se encuentran:

- Putrescibles: Son los residuos que provienen de la producción o utilización de materiales naturales sin transformación natural significativa; por ello y por su grado de humedad mantienen un alto grado de biodegradabilidad. Entre ellos se pueden mencionar: residuos forestales o de jardín, residuos animales, residuos de comida, heces animales, residuos agropecuarios y agroindustriales, entre otros.
- No putrescibles: Residuos cuyas características biológicas han sido modificadas, al grado en que determinadas condiciones pierden su biodegradabilidad. Comúnmente son los combustibles, entre los cuales los Naturales (la condición determinante de la pérdida de biodegradabilidad es la falta de humedad; por ejemplo, el papel, el cartón,

los textiles de fibras naturales, y la madera, entre otros); Sintéticos (Residuos no biodegradables altamente combustibles, provenientes de procesos de síntesis petroquímica, como por ejemplo los plásticos, las fibras sintéticas, entre otros.)

•

#### **5.2.2. Residuos sólidos inertes.**

Son aquellos no biodegradables ni combustibles que provienen generalmente de la extracción, procesamiento o utilización de los recursos minerales; por ejemplo, el vidrio, los metales, los residuos de construcción y demolición de edificios, tierras, escombros, entre otros. (Galvis González, 2016)

#### **5.2.3. Residuos que pueden ser peligrosos o no peligrosos.**

Están definidos por una o más de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico infeccioso. Por sus características físicas, químicas o biológicas, pueden o no ser acoplados a procesos de recuperación o transformación, y en casos extremos tratarse para su incineración o confinamiento controlado. (Galvis González, 2016)

De acuerdo con la fuente generadora, los residuos pueden ser: residuos sólidos urbanos, residuos de construcción (residuos sólidos inertes), residuos agropecuarios, residuos clínicos o sanitarios, residuos sólidos depuradoras de agua (lodos), residuos de incineración, residuos industriales. (Galvis González, 2016)

#### **5.2.4. Residuos sólidos urbanos.**

Los residuos sólidos urbanos, conocidos popularmente como “basuras” que se producen en los núcleos de población, constituyen un problema para el hombre desde el momento en que su generación alcanza importantes volúmenes y, como consecuencia, empieza a invadir su espacio vital o de esparcimiento. Se incluyen todos los residuos que se generan en la actividad doméstica, comercial, industrial y de servicios, así como los procedentes de la limpieza de calles, jardines y parques. Según la procedencia y la naturaleza de estos residuos, se pueden clasificar en: domiciliarios (procedentes de la actividad doméstica); voluminosos de origen doméstico (embalajes, muebles); comerciales, procedentes de las actividades empresariales;

residuos de limpieza de vías y áreas públicas generadas en la limpieza de calles, arreglo de parques y jardines, entre otros. (Galvis González, 2016)

#### **5.2.5. Residuos agropecuarios.**

Son considerados en general de naturaleza orgánica; como tales, comparten características similares con otros residuos de origen agroindustrial y con la parte orgánica de los residuos sólidos urbanos. La diferencia básica radica en que los residuos agropecuarios se producen en su entorno natural, mientras que los de origen agroindustrial son generados en procesos de transformación de los productos agrícolas y, finalmente, los urbanos que se generan en el proceso de consumo. Los residuos agropecuarios se componen de los siguientes grupos: residuos agrícolas, forestales, ganaderos y de industrias agropecuarias. (Caro & Solano, 2005)

Independientemente de su origen o estructura, los residuos sólidos son factibles de reutilizarse, recuperarse o reciclarse. El nivel de concientización, la voluntad política, los recursos legales y la tecnología disponible, son factores decisivos para llevar a cabo algún sistema de gestión (Caro & Solano, 2005). El recurso económico y su disponibilidad juega un papel importante, pero no deben ser determinantes para lograr la gestión de los residuos sólidos, de una forma que armonice con el medio ambiente y la salud pública. (Galvis González, 2016)

### **5.3. Problemas ambientales asociados a la generación y disposición de residuos sólidos**

Los múltiples impactos negativos sobre la salud de las personas y el medio ambiente, en su mayoría son provenientes del manejo inadecuado de los residuos sólidos, la falta de estudios epidemiológicos no ha permitido corroborarlo directamente, se reconoce que existen agentes en la basura causales de determinadas afecciones a la salud de las personas (OMS, 2003). Los residuos no recolectados o no dispuestos finalmente, de una forma sanitariamente adecuada pueden ocasionar un aumento en el número de casos registrados de enfermedades como dengue, leptospirosis, distintos trastornos gastrointestinales, dificultades respiratorias e infecciones dérmicas, efectos que son amplificados cuando la población carece de servicios

de saneamiento básicos. Dichos cuadros provocan, a su vez, frecuentes procesos diarreicos y parasitarios que pueden converger en episodios de desnutrición infantil. (Tello, Martínez, Daza, Soulier, & Terraza, 2011)

En general, los impactos de la mala gestión de los residuos sobre la salud pueden observarse en toda la población, pero especialmente se reflejan, de menor a mayor, en: a) trabajadores formales del sector; b) población urbana sin servicio de recolección domiciliaria; c) población adyacente, o dentro de un radio cercano, a sitios de disposición final no adecuados; d) personas dedicadas a la selección y recuperación de materiales reciclables en la calle, lugares de almacenamiento y sitios de disposición final, llamados comúnmente segregadores o trabajadores informales de los residuos, quienes realizan su trabajo en condiciones antihigiénicas y entre los que se destaca un porcentaje significativo de mujeres y niños; y e) niños y adolescentes de la calle, e indigentes sin techo o vivienda, quienes se alimentan directamente de residuos domésticos encontrados en bolsas y contenedores de recolección. (Tello, Martínez, Daza, Soulier, & Terraza, 2011)

De acuerdo con el Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010, los impactos sobre el medio ambiente se pueden caracterizar de la siguiente forma:

- a) Atmosféricos: la degradación de la materia orgánica presente en los residuos produce una mezcla de gases conocida como biogás, compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono ( $\text{CH}_4$  y  $\text{CO}_2$ ), los cuales son reconocidos gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al proceso de cambio climático. Asimismo, la emisión ya mencionada de dioxinas y furanos producto de la quema no controlada de residuos es la principal fuente de emisiones de estos compuestos orgánicos persistentes en ALC.
- b) Suelos y geomorfología: la presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos contaminantes, altera las propiedades físicas, químicas y de fertilidad de los suelos.
- c) Aguas superficiales y subterráneas: alteración de las características hidráulicas y calidad del agua.

d) Bióticos: Alteración de la flora y la fauna.

Entre los efectos ambientales hay que destacar el deterioro de la calidad de las aguas superficiales por escurrimiento de los lixiviados, que resulta del contenido líquido de los residuos más el arrastre de aguas lluvias, y por la acción de los líquidos percolados en las napas freáticas (León-Gómez et al 2015). También hay repercusiones en la calidad del aire, por emisiones gaseosas, en particular de biogás (compuesto básicamente de metano), con sus consiguientes efectos en el cambio climático. Riesgos de incendio, fuertes olores por procesos de descomposición de materia orgánica en forma incontrolada, proliferación de vectores sanitarios, el uso inadecuado y la desvalorización del suelo, son consecuencias ambientales típicas de la inadecuada gestión de los residuos sólidos domésticos. (Naciones Unidas, 2010). Temáticas como la adecuada disposición final de residuos, la difícil y compleja realidad de los trabajadores informales de la basura, la minimización y el reciclado de los residuos, cambio climático y los mercados de carbono y el rol de las entidades nacionales, regionales y municipales en la planificación y regulación de los servicios, se han convertido, en la actualidad, en los principales puntos de discusión de las agendas gubernamentales a nivel mundial, y Nicaragua no es la excepción. (Tello, Martínez, Daza, Soulier, & Terraza, 2011)

#### **5.4. Gestión Integral de Residuos Sólidos**

Manejo de residuos sólidos es el término empleado para designar el control humano de recolección, tratamiento y eliminación de los diferentes tipos de residuos. Estas acciones son a los efectos de reducir el nivel de impacto negativo de los residuos sobre el medio ambiente y la sociedad. (García, Ortiz, & Varela, 2016). El tratamiento de los residuos sólidos en los países desarrollados, se presenta como una alternativa frente a la disposición final debido: al incremento de los costos de disposición final; por la carencia de sitios adecuados (adquisición y transporte); la oposición de ciertos sectores de la población hacia la forma tradicional de la disposición final; la desconfianza en la seguridad de los sistemas de disposición final, ante la eventualidad de una inundación, terremoto, la degradación y escasez de los recursos naturales, así como el incremento de los costos de ciertas materias primas y energéticos necesarios para la fabricación de productos diversos; e interés económico en los materiales factibles de recuperar. (Esquer, 2009)

En la realidad, los sistemas de tratamiento vienen a formar parte del proceso integral del manejo de los residuos sólidos, permitiendo un eficiente aprovechamiento de los materiales y optimizando los espacios disponibles para la disposición final de los materiales no utilizados. (Esquer, 2009). El tratamiento y valorización de los residuos sólidos urbanos se enmarca en el desarrollo de varias acciones tendientes a la minimización del impacto ambiental negativo que una incorrecta disposición pueda causar sobre el medio ambiente, teniendo como base los diferentes componentes del modelo de gestión que cada municipio implemente en su localidad (Tello, Campani, & Sarafian, 2018)

Para Tello et al (2018) se debe tener en cuenta el tipo de residuos que genera una comunidad, los métodos de recogida y transporte que implementa la municipalidad, así como la demanda local y regional de materiales e insumos provenientes del procesamiento de los residuos, el tratamiento de residuos se convierte en una oportunidad para valorizar los residuos ya que un alto porcentaje de ellos puede ser recuperado y reintegrado a las cadenas de valor en calidad de materias primas; lo que conlleva a tener varios beneficios, por un lado, incrementar los ingresos monetarios por el aprovechamiento, comercialización e industrialización de los subproductos de los residuos sólidos, por otro lado, disminuir el volumen de residuos sólidos encaminados a los sitios de disposición final incrementando de esta manera la vida útil de estos sitios y finalmente un ahorro financiero a los costos asociados de la operación de los sitios de disposición final.

A continuación, se detallan algunos de los tipos de tratamientos que se les aplican a los residuos sólidos que se describen en la gestión integral de residuos urbanos presentada en 2018 por Tello, Campani, & Sarafian, los que determinan que los tratamietos se clasifican en:

- **Tratamiento Físico:** El tratamiento físico se refiere a los procesos de separación y clasificación de los diferentes componentes de los residuos sólidos, con el fin de recuperarlos y encaminarlos a un subsiguiente proceso, sea este productivo o de tratamiento adicional, por lo que el tratamiento físico se puede considerar como el primer eslabón de la cadena de valor de los residuos sólidos urbanos.
- **Tratamiento Biológico:** Los residuos orgánicos representan a nivel de Latino América

el 60% del total de los residuos sólidos domésticos, y por ello su tratamiento representa un desafío para los administradores de los sistemas de manejo de residuos sólidos considerando que su inadecuada disposición presenta afectaciones ambientales ocasionadas por la generación de lixiviados y emisión de biogás. En este sentido el tipo de tratamiento que se dé a estos residuos representará una oportunidad para su aprovechamiento, tanto como un insumo agrícola o su transformación a energía por medios de digestión anaerobia.

- **Tratamientos Térmicos:** Los tratamientos térmicos de los residuos sólidos municipales, son una opción válida dentro de su gestión integral, y suponen la conversión de los residuos en subproductos gaseosos, líquidos y sólidos, con la consecuente generación de energía en forma de calor, lo que supondría su aprovechamiento para la generación de energía.

### **5.5. Educación Ambiental**

En las décadas de los 60 y 70 la humanidad entro en una época de muchos avances económicos, industriales y tecnológicos provocando así un deterioro al medio ambiente. En este contexto, Naciones Unidas toma protagonismo y recoge el llamamiento de la sociedad, organizando diferentes cumbres, conferencias, seminarios (Molero et al 2018). En estos encuentros, se elaboran documentos, resoluciones, declaraciones, programas y estrategias, para analizar, evaluar y poner soluciones a los problemas ambientales (además de relacionarlos con el desarrollo económico y hallar medidas y pautas para un nuevo tipo de desarrollo que incluya las dimensiones ambiental, social, cultural y económica). (Molero, Maldonado, & Ibarria, 2018).

A lo largo de la historia, en el espacio educativo se ha hecho referencia al estudio del medio ambiente como fuente de conocimientos y de formación del ser humano; considerando la naturaleza como un recurso que está ahí para usarlo, manejarlo y explotarlo, centrada esta perspectiva en una visión antropocéntrica y fragmentada de la conexión del ser humano con el sistema natural. (Valero & Cordero, 2019)

El desarrollo de la educación ambiental ha tenido diferentes caminos en su construcción teórica y metodológica, aunque hay un punto en común que les permite encontrarse y es el replanteamiento ético sobre la relación del ser humano y su interacción con los sistemas naturales sobre la base de la crisis ambiental. (Valero & Cordero, 2019)

En el Congreso de Moscú, de 1987, la educación ambiental se definió como un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. (Congreso Internacional de Educación y Formación Ambiental, 1987)

La educación ambiental se puede definir como un proceso que incluye el esfuerzo planificado para comunicar información y suministrar instrucción basado en los más recientes validos datos científicos diseñados para apoyar el desarrollo de actitudes opiniones y creencias que apoyen a su vez la adaptación sostenida de conductas que guían tanto a los individuos como grupos que de manera positiva minimicen la degradación del paisaje verde. Evitando así el efecto invernadero, contaminación ambiental y la degradación de los suelos. (Bonilla & Sánchez, 2016)

### **5.6. Carta de Belgrado.**

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en conjunto con el Plan de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente deciden realizar una Conferencia Internacional en Belgrado del 13 al 22 de octubre de 1975 en donde se redactó una Carta con las pautas a seguir para solucionar las preocupaciones de la comunidad científica y conservadora de la madre tierra. (Seminario Internacional de Educación Ambiental, 1975)

La Carta de Belgrado marcó los siguientes objetivos fundamentales de la educación ambiental:

- 1) Conciencia: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del ambiente en general y de los problemas.
- 2) Conocimientos: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- 3) Actitudes: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- 4) Aptitudes: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.
- 5) Capacidad de evaluación: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.
- 6) Participación: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad.

La Carta de Belgrado especifica que la educación ambiental puede ser impartida en dos modalidades: educación formal y educación no formal;

- Educación formal: Proceso educativo cuyo fin es la obtención de una capacitación profesional, de forma inmediata o media. En este grupo se identificaría la enseñanza reglada (obligatoria y que facilita titulaciones profesionales a nivel universitario o formativo).
- Educación no formal: Es un proceso educacional realizado fuera del sistema formal para impartir aprendizaje a subgrupos específicos de la población cuyo fin no está dirigido a obtener una capacitación profesional. El ejemplo clásico de la educación no formal es la que se imparte en actividades extraescolares, campamentos y actividades de verano.
- Educación informal: Proceso educativo que dura toda la vida y por el que las personas adquieren y acumulan conocimientos, capacidades y actitudes de la experiencia diaria y del contacto con su medio. Se caracteriza por una educación no sistemática y extraescolar. La educación informal se imparte en medios de

comunicación, revistas y artículos de divulgación.

### **5.7. Importancia de la Educación Ambiental.**

En la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental celebrada en Tbilisi, Georgia, en 1977 se propusieron una serie de características que se han venido ratificando a lo largo del tiempo ya que resaltan la necesidad constante de que la educación ambiental es la base para la protección del medio ambiente.

- **Globalidad e integralidad:** Es decir, se considera el ambiente en su totalidad con un enfoque holístico e integrador, examinando los aspectos naturales y los aspectos sociales, en interacción.
- **Continuidad y permanencia:** Debe constituirse en un proceso ininterrumpido que se produce y acompaña al ser humano y a los grupos sociales.
- **Interdisciplinaridad y trans - disciplinariedad.** Su campo conceptual y de acción abarca y trasciende los límites artificiales de las diferentes disciplinas del saber humano.
- **Fundamento para el desarrollo:** En este sentido, utiliza métodos diversos para facilitar el conocimiento y la comprensión de las situaciones ambientales.
- **Vinculación con la realidad:** Su acción se dirige a lograr una vinculación estrecha y activa con la realidad local, nacional, regional y global.
- **Universalidad:** Por su concepción y orientación, se dirige a todos los sectores de la población, a todos los grupos de edad, étnicos y de género, y a todos los niveles educativos y sociales para involucrarlos activamente, hacia una gestión ambiental participativa.

La educación ambiental debe ser un proceso que genere aprendizajes mediante la construcción y reconstrucción de conocimientos, como resultado del estudio de las complejas interacciones sociedad-ambiente, lo que ha de generar conciencia en la ciudadanía de su papel como parte integrante de la naturaleza, para que desarrollen nuevas relaciones, sentires, actitudes, conductas y comportamientos hacia ella. Pero, también, debe llevarnos a reflexionar, a cuestionar y a valorar los estilos de desarrollo y de progreso convencional, que

se basan en la degradación de las aguas, de la tierra, del aire y no resuelve los problemas sociales (pobreza, miseria, concentración de riquezas, violencia y otras). (Bonilla & Sánchez, 2016)

### **5.8. Educación Ambiental en Nicaragua**

La Educación Ambiental en Nicaragua, se conceptualiza como un proceso integral, sistemático y permanente de información, formación y capacitación formal, no formal e informal, basado en el respeto a todas las formas de vida, mediante la adquisición de conocimientos, aptitudes, actitudes, valores y motivaciones que le facilitan comprender las complejas interrelaciones de los aspectos ecológicos, económicos, sociales, políticos, culturales éticos y estéticos que intervienen en el medio ambiente, así como les permiten también participar eficazmente en su protección y preservación, dentro del marco de un proceso de desarrollo sostenible, en armonía y equilibrio con la naturaleza para beneficio de las presentes y futuras generaciones de nicaragüenses. (MARENA, 2020)

El sector formal de la educación ambiental está determinado por el sistema educativo nacional, conformado por planes y programas de estudio oficiales e instituciones educativas públicas y privadas en los diferentes niveles de educación preescolar, primaria, secundaria y superior, además, en la educación de adultos, la capacitación técnica y la formación de profesionales docentes, siendo éste el de mayor peso e importancia desde la perspectiva de la gestión institucional que impulsa el Gobierno de Nicaragua (Alcaldía Managua, 2012).

La Comisión Nacional de Educación Ambiental de Nicaragua (CNEA) propuso los siguientes objetivos:

- Promover en la población la sensibilización y toma de conciencia con respecto al entorno ambiental e impulsar su participación activa en actividades y tareas orientadas a proteger y conservarlo.
- Apoyar la adquisición de conocimientos y experiencias sobre la diversidad y complejidad, del medio ambiente, y la delicada interrelación existente entre éste y la actividad humana.
- Estimular la formación de actitudes, hábitos y costumbres individuales y colectivas que favorezcan la preservación del medio ambiente y la utilización racional de los

recursos naturales. (Luna & Luna, 2001)

## 5.9. Marco Legal Ambiental

Tabla 1: Marco legal ambiental

<b>N° de la Ley o Decreto</b>	<b>Nombre</b>	<b>N° de Gaceta</b>	<b>Año de publicación</b>
	Constitución Política de la Republica de Nicaragua	05	1990
<b>Ley 217</b>	Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales	105	1996
<b>Ley 423</b>	Ley General de Salud	91	2002
<b>Ley 40</b>	Ley de Municipios con reformas incorporadas	6	2013
<b>Decreto 09-96</b>	Reglamento de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales	163	1996
<b>Ley 394</b>	Ley de Disposiciones Sanitarias	200	1988
<b>Ley 641</b>	Ley de Código Penal	83-87	2008
<b>Decreto 432</b>	Reglamento de Inspección Sanitaria	71	1989
<b>Decreto 47-2005</b>	Política Nacional sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos	163	2005
<b>NTON 05 014-02</b>	Norma Técnica Ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los Desechos Sólidos No-Peligrosos	96	2002
<b>NTON 05 013-01</b>	Norma Técnica para el Control Ambiental de los Rellenos Sanitarios para Desechos Sólidos No Peligrosos	73	2002
<b>Decreto 20-96</b>	Adhesión al Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación	206	1996
<b>Decreto 4346</b>	Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) y sus Anexos (Estocolmo, 2001)	159	2005

Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

## **VI. Preguntas directrices**

- ✓ ¿El diagnóstico aplicado para el manejo de los residuos sólidos en la comunidad Pacayita, Masaya permitirá conocer la problemática?
- ✓ ¿Cuál es la problemática ambiental de la comunidad de Pacayita, Masaya durante el periodo de agosto a noviembre 2022?
- ✓ ¿Es la propuesta de un plan de educación ambiental en la comunidad, la que permitirá aplicar estrategias educativas que mejoren el manejo de los residuos sólidos en la comunidad Pacayita?

## **VII. Diseño Metodológico**

### **7.1. Tipo de estudio**

La investigación es de tipo descriptiva ya que lo que se busca en el trabajo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada uno. Se recolectan con la finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

### **7.2. Área de estudio**

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la comunidad Pacayita, localizada en el municipio de Masaya, Nicaragua, está rodeada por el municipio de Granada y la Laguna de Apoyo por el este; Catarina por la parte sur; al norte está localizado el casco urbano de Masaya; por el oeste colinda con la Laguna de Masaya. La comunidad está ubicada a 1,164 msnm y cuenta aproximadamente con 78,281 habitantes.

### **7.3. Universo y muestra**

El universo lo constituyen los 1,387 pobladores que habitan la extensión territorial de la comunidad Pacayita, departamento de Masaya.

La muestra es no probabilística y por conveniencia dado que se trata de un estudio exploratorio con un enfoque cualitativo para documentar experiencias de personas aleatorias con disponibilidad encontradas durante el recorrido por la comunidad. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

### 7.4. Definición y Operacionalización de Variables

Tabla 2. Operacionalización de las variables (MOVI)

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariable o dimensiones	Variable operativa	Indicador	Técnicas de recolección de datos en información
1. Aplicar un diagnóstico para el manejo de los residuos sólidos en la comunidad Pacayita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico</li> <li>- Manejo de los residuos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Residuos sólidos</li> <li>- Tipos de residuos</li> </ul>	Información recolectada de la población de pacayita.	Tipo de residuos encuestadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de observación</li> </ul>
2. Identificar la problemática ambiental de la comunidad de Pacayita, Masaya en el periodo de agosto a noviembre 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemática ambiental</li> <li>- Comunidad Pacayita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la comunidad</li> <li>- Situación sanitaria de la comunidad\</li> <li>- Sexo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Condiciones ambientales en los sitios de muestreo</li> <li>-Actividades en el manejo de los residuos</li> <li>- Resultados de la encuesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lugares de disposición de ellos</li> <li>- Tipos de residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuesta</li> </ul>
3. Propuesta de Plan de Educación Ambiental, con estrategias educativas que mejoren el manejo de los residuos sólidos en la comunidad Pacayita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos de la propuesta</li> <li>- Estrategias</li> </ul>	Educación Informal	Propuesta escrita	Número de participantes de la población la elaboración como colaborador de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisiones literarias del programa de educación ambiental</li> <li>- Encuestas a la población</li> </ul>

Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

## **7.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

### **7.5.1. Métodos**

Para la realización de este estudio fue necesario aplicar un diagnóstico que permitiera identificar las diversas acciones en torno al manejo de residuos en la Comunidad de Pacayita Masaya, mediante el uso de las siguientes técnicas y procedimientos.

Se utilizó el método de observación, haciendo uso de una guía de observación de ocho preguntas esto con el fin de obtener información en cuanto a la situación de la comunidad y el manejo de los residuos sólidos de la misma (ver anexo 1).

Para trabajar la propuesta de plan de educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos se trabajó como herramienta fundamental una encuesta (ver anexo 2), que permitió identificar la problemática socioambiental presente en la comunidad de Pacayita, y obteniendo de esta manera un diagnóstico en el manejo de los residuos sólidos por parte de la población. La encuesta estuvo conformada por 08 preguntas abiertas, con temáticas de educación ambiental y residuos sólidos, permitiendo obtener una idea del nivel de conocimiento que tienen los habitantes sobre residuos sólidos.

### **7.5.2. Procedimientos para la recolección de Datos e Información.**

Para la ejecución de la investigación se realizaron los siguientes procedimientos: se recolectó información relevante con la guía de observación de la comunidad mediante recorridos, de esta manera se logró hacer un diagnóstico del manejo de los residuos sólidos (ver anexo 1), este proceso arrojó información general de la situación sanitaria de la comunidad. Los recorridos se realizaron en 03 fines de semana seguidos (sábados y domingos).

Para el Plan de Educación Ambiental, se aplicaron 155 entrevistas dirigidas a cuatro grupos meta: niños (58), jóvenes (42), hombres adultos (21) y mujeres adultas (34), a cada grupo se le abordó durante los recorridos por la comunidad, en el momento de las visitas.

### **7.5.3. Materiales**

Se hizo uso del Celular (Samsung S21+ y A12), con la finalidad de documentar información relevante mediante fotografías; Computadora (Lenovo Ideapad 3 y Dell Inspiron 3502), con Microsoft Office 2016, de este paquete se utilizó para procesar el texto del informe Microsoft Word y para el procesamiento de datos Microsoft Excel 2016, para el levantamiento de la información una libreta de campo: para levantar notas de cada de los recorridos y describir todo lo observado en la comunidad; hoja de entrevista: utilizada para saber el conocimiento de los pobladores acerca de los residuos sólidos y hoja de observación.

### **7.6.7. Plan de tabulación y análisis**

A partir de los datos obtenidos se diseñó una base de datos correspondiente, utilizando Microsoft Excel 2016.

De acuerdo con la naturaleza de cada una de las variables cualitativa y guiados por el compromiso de cada uno de los objetivos específicos, se realizaron los análisis correspondientes. Se elaboraron gráficos de columnas agrupadas que describen las respuestas de las entrevistas realizadas y un Plan de Educación Ambiental.

## VIII. Análisis y Resultados

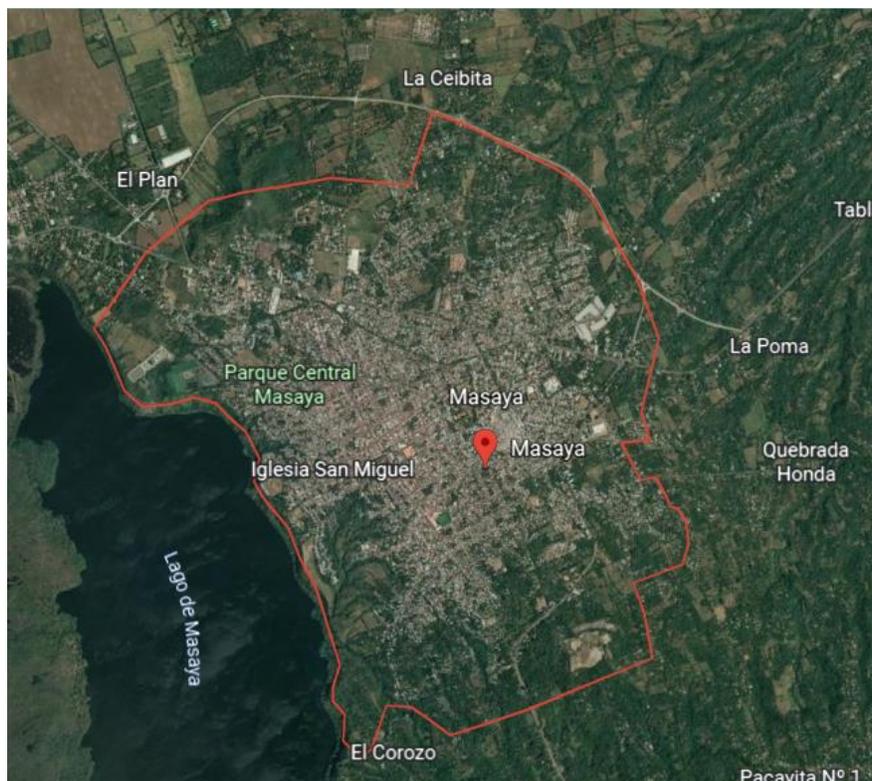
### 8.1. Análisis de los Resultados

#### 8.1.1. Macro localización y Micro localización

##### *Macro localización*

La investigación se localiza en el municipio de Masaya. El municipio está ubicado a 28 kilómetros al suroeste de Managua y a 14 kilómetros de Granada; se sitúa a la orilla de la Laguna de Masaya y a los pies del Volcán Masaya cuenta con una superficie de 146.6 km<sup>2</sup> y con aproximadamente 183,874 habitantes. Está a una altitud de 234 msnm. Figura 1, 11°58'30" N 86°05'33" O.

**Figura 1.** Municipio de Masaya



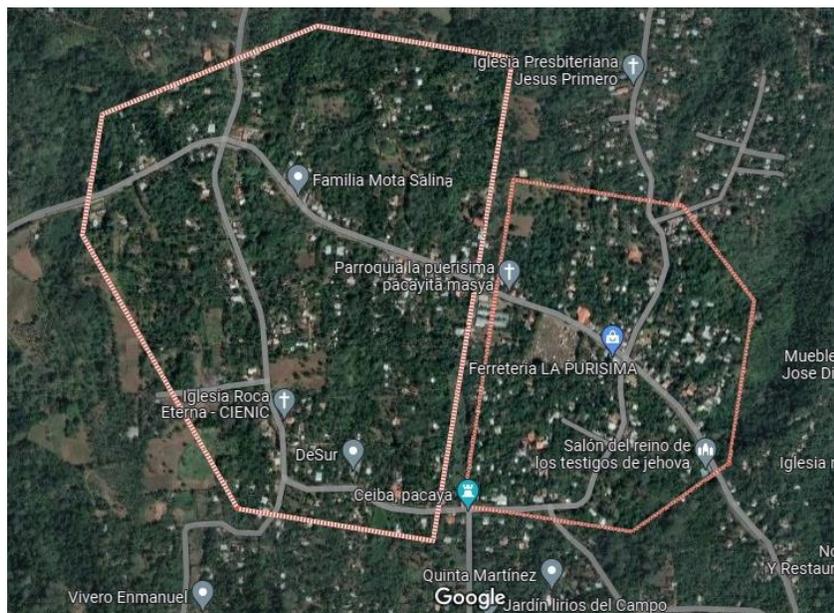
Fuente: Google Earth (2022)

##### *Micro localización*

El estudio se realizó en la comunidad Pacayita localizada en el municipio de Masaya, limita con el municipio de Catarina y el sitio turístico Mirador de Catarina por la parte sur; en el último

periodo de tiempo la popularidad de la comunidad Pacayita ha venido creciendo como atractivo para algunos turistas locales porque en ella se han establecido viveros de plantas ornamentales y flores. 11°56'16.9" N 86°04'31.9" O. (Ver figura 2)

**Figura 2.** Comunidad Pacayita



Fuente: Google Earth (2022)

### **8.1.2. Diagnóstico para el manejo de los residuos sólidos en la comunidad Pacayita**

Para alcanzar el propósito de este estudio y llegar a elaborar una propuesta de plan de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en la comunidad Pacayita, Masaya, y lograr aplicar un diagnóstico para el manejo de los residuos sólidos en la comunidad Pacayita, se realizaron recorridos en toda la comunidad, en el cual se aplicó la guía de observación (anexo 1) cuyos resultados primordiales fueron:

- ✓ La comunidad no cuenta con un servicio de recolección
- ✓ Solo ciertas calles principales (2 calles) de la comunidad tienen servicio, pero se debe a que por esas calles transita el camión de aseo del municipio de Catarina, solo por horario de la mañana entre una o dos veces por semana.
- ✓ La disposición final de los residuos sólidos recolectados solo en las calles principales de la comunidad es llevadas al vertedero municipal de Catarina (Figura 1).
- ✓ La mayoría de la población habitante de Pacayita quema, entierra o deja está ahí los

residuos sólidos.

- ✓ Existe un predio que sirve como botadero ilegal de residuos en la figura 2 se observa que este cercado por una malla metálica y vigilado por un agente de seguridad; cabe señalar que el guarda expreso algunas personas (no compartió cantidad) que llegan a recolectar plásticos, latas de aluminio y vidrio para venderlas u otros fines.

**Figura 3.** Vertedero Municipal de Catarina.



Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

**Figura 4.** Vertedero Municipal de Catarina.



Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

Este mismo instrumento permitió conocer el tipo de residuo sólidos generado en la comunidad Pacayita, siendo los más comunes los residuos domiciliarios producto de las diversas actividades del que hacer de la vida cotidiana; entre ellos se destacaron botellas plásticas (envases de refrescos, sodas, envases de químicos de uso domiciliario, entre otros) bolsas plásticas, residuos orgánicos como hojas de árboles, restos alimentos como frutas y verduras; en su minoría botellas o materiales de vidrio y latas de aluminio, (ver figura 5)

**Figura 5.** Casa aleatoria en la comunidad.



Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

En cuanto al número de operarios, trabajando en la recolección de los residuos, se encontró que la municipalidad no tiene destinados trabajadores exclusivos para la recolección de residuos en la comunidad de Pacayita, aunque algunos protagonistas mencionaron que tienen familiares que buscan residuos plásticos, de vidrio y de aluminio para comercializarlo a las personas que se dedican al reciclaje. En el caso del camión recolector de Catarina, que le presta servicio a las calles principales de la comunidad, por lo general andan tres personas, el conductor y dos operarios.

Se observó si a los residuos sólidos se les aplicaba algún tipo de Tratamiento, durante la visita se pudieron observar personas quemando los residuos sólidos y utilizando las cenizas para abono cerca de los árboles, personas enterrando los residuos sólidos para no sentir los malos olores o para no tenerlos acumulados en los patios; otras personas tenían acumulados residuos orgánicos

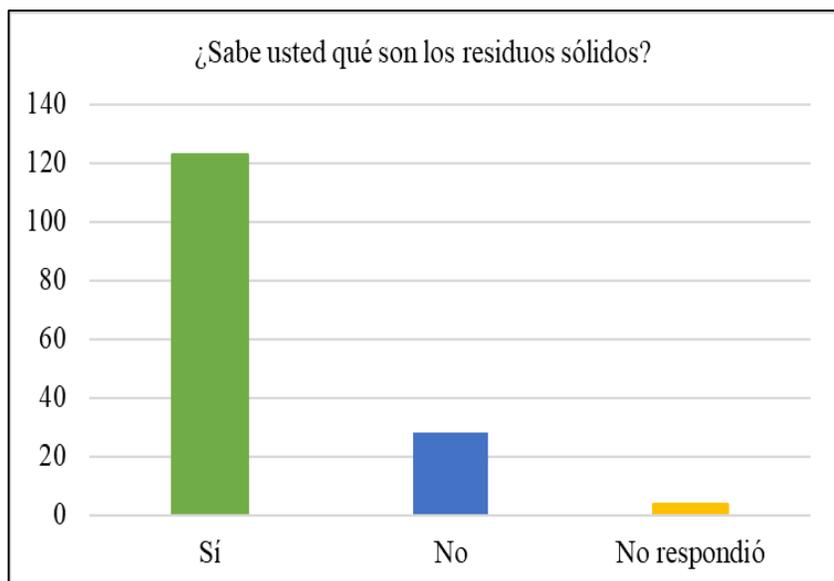
alrededor de troncos de árboles y otras personas que tenían ahí los residuos sólidos sin ningún indicio de deshacerse de ellos. (ver anexo 3, figura 18)

### 8.1.3. Problemática ambiental de la comunidad de Pacayita

Para la identificar la problemática ambiental de la comunidad de Pacayita, Masaya en el periodo de agosto a noviembre, se aplicó una encuesta a tres estratos: niños, niñas, jóvenes, mujeres y hombres adultos. La información que se presenta corresponde a los resultados de las preguntas claves realizadas durante el levantamiento de la información. (ver anexo 2)

La encuesta fue aplicada a 155 personas electas de forma aleatoria, y sus resultados agrupados por segmentos, de los cuales se encuestó a 23 niños), 35 niñas en edades de entre los 8 -15 años; un segundo segmento fueron hombres jóvenes (14) y 28 mujeres jóvenes, en un rango de edad entre los 16 - 21 años; y el último segmento personas adultas en un rango de edad de 22 a 67 años 21 hombres y 34 mujeres.

A estos 155 entrevistados se les preguntó si sabían que eran los residuos sólidos. En la Figura 6 se observa que 123 personas correspondiente al 79% de los entrevistados afirma conocer qué son los residuos sólidos. Cabe destacar que dentro de esa cantidad la mayoría de entrevistados fueron niños, niñas y jóvenes, (mayores detalles ver anexo 2 Tabla 3).



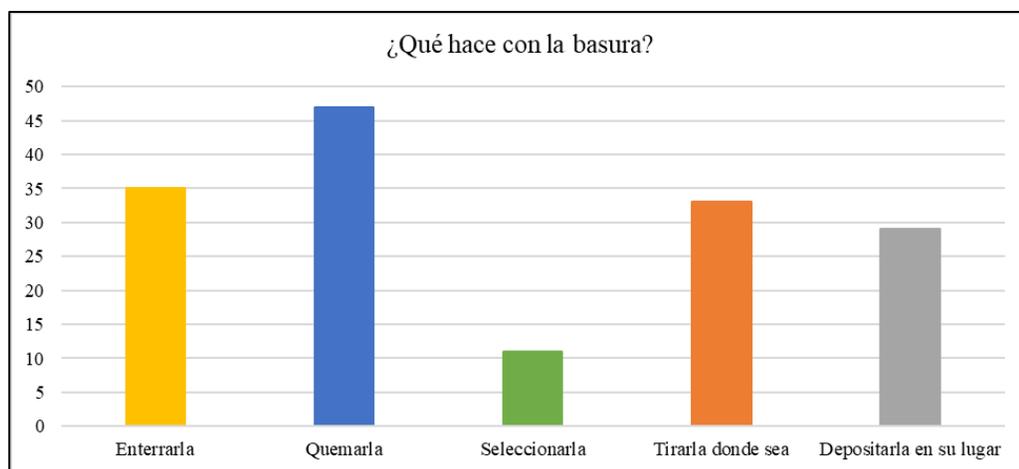
**Figura 6.** ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?

A los mismos entrevistados se les realizó la siguiente pregunta (Figura 7) ¿La comunidad cuenta con servicio de recolección de basura? 104 protagonistas, que representan al 67% respondieron que no y el 33% (51 entrevistados) respondieron afirmaron que, si tienen el servicio, estos corresponden al sector de Pacayita por donde transita el camión de Catarina. (mayores detalles ver anexo 2 Tabla 4).



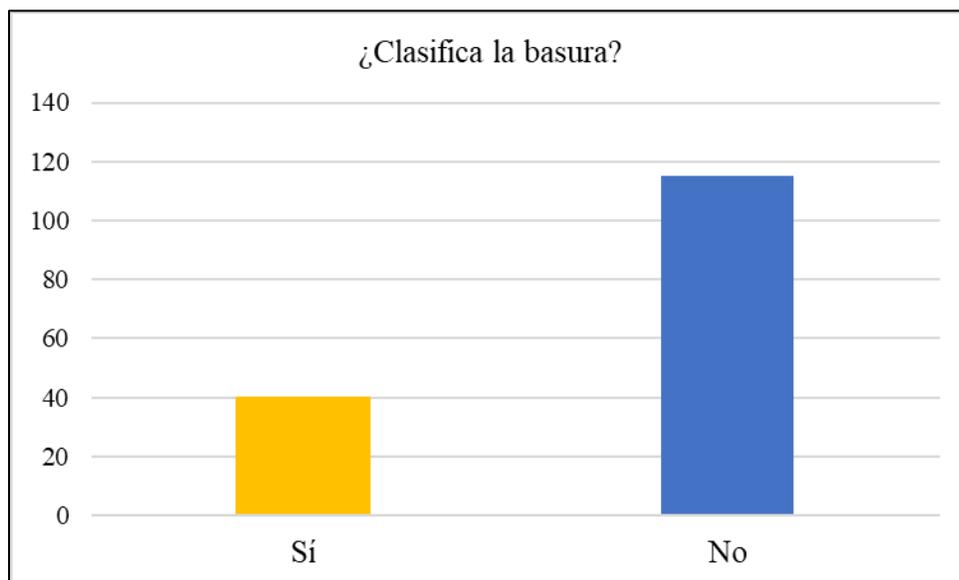
**Figura 7.** ¿La comunidad cuenta con servicio de recolección de basura?

Para la pregunta ¿Qué hace con la basura? El 30% que serían 47 personas respondieron que ello/as queman la basura para evitar la acumulación de basura; 35 protagonistas que representan el 23% entierran su basura para evitar acumulación y malos olores; 33 de ello/as (21%) contestaron que tirlarla en cualquier lugar porque no cuentan con un sitio específico o servicio de recolección; 29 entrevistados contestaron depositarla en su lugar, cabe mencionar el 19% que dieron esa respuesta eran niño/as y jóvenes que en la escuela se les orienta hacer esto. Por último, tenemos una minoría del 9% correspondiente a 11 personas que contestaron que seleccionan su basura porque tienen conocidos que venden residuos plásticos y de aluminio, así como que los residuos orgánicos los utilizan para las plantas. (Figura 8) (mayores detalles ver anexo 2 Tabla 5).



**Figura 8.** ¿Qué hace con la basura?

Una de las preguntas realizada a los entrevistados fue ¿Clasifica la basura? A lo que 115 respondieron que no, es porque la comunidad no cuenta con servicio de recolección de basura la mayoría aplica métodos inadecuados para deshacerse de los residuos sólidos (quemarla, enterrarla o dejarla por cualquier sitio); 40 contestaron que sí clasifican la basura, dentro de los entrevistados que contestaron que afirmaron fueron niño/as y jóvenes que en la escuela en cierta ocasión practicaron la selección de la basura, de ahí el resto fueron mujeres y hombres adultos mayores entre 50-67 años que utilizan la materia orgánica para abono de las plantas porque crecieron viendo a sus abuelo/as hacer eso. Ver figura 9. (mayores detalles ver anexo 2 Tabla 6).



**Figura 9.** ¿Clasifica la basura?

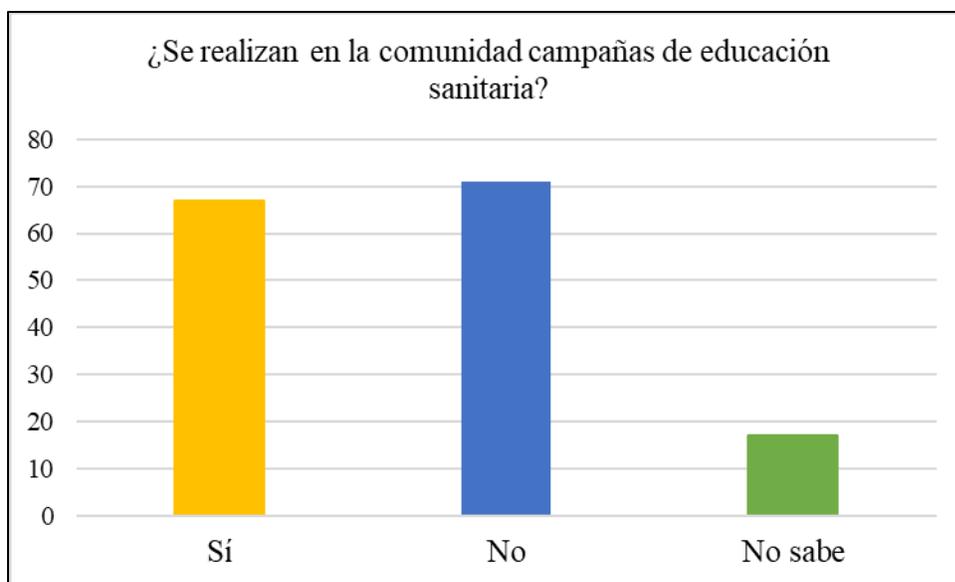
Una de las preguntas importantes (figura 10) que se le hicieron a los entrevistados es sí ¿Ha

recibido algún tipo de orientación sobre el manejo de los residuos sólidos? 83 respondieron afirmaron haber recibido algún taller, charla o recomendación entre ello/as se encuentran jóvenes y niño/as que en la escuela las maestras les han mencionada la importancia de hacer prácticas indebidas con los residuos sólidos ya que dañan el medio ambiente, otros fueron mujeres y hombres adultos que en algún momento de su vida sus abuelo/as, padres o algún familiar mayor que ellos les dijo que separar los restos de frutas y verduras funcionaba como nutriente para las plantas. El resto de los entrevistados 72 contestaron que nunca han recibido una charla, taller o visita de alguna entidad privada o gubernamental que los oriente con la situación de los residuos. (mayores detalles ver anexo 2 Tabla 7).



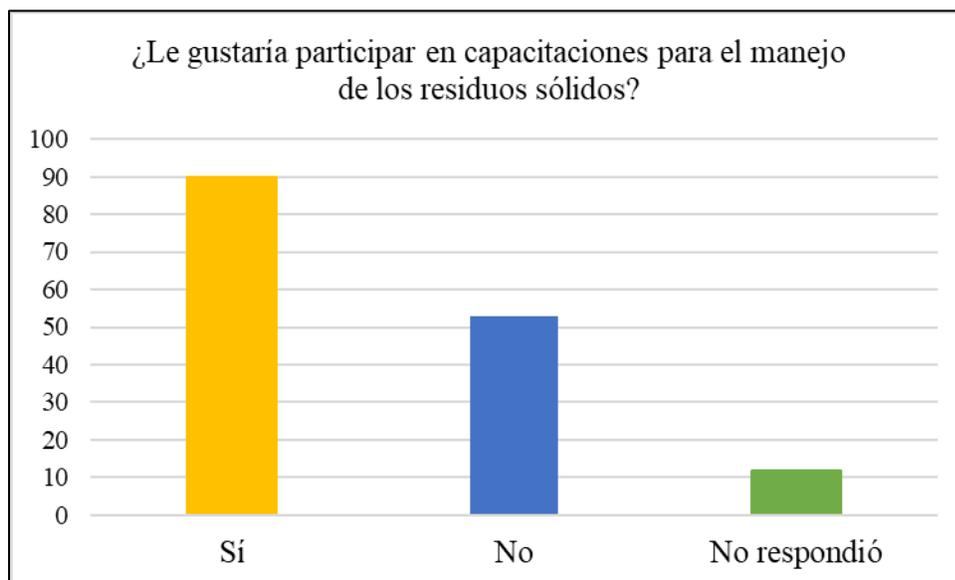
**Figura 10.** ¿Ha recibido algún tipo de orientación sobre el manejo de los residuos sólidos?

La pregunta ¿Se realizan en la comunidad campañas de educación ambiental sanitaria? 67 entrevistados afirmaron esta pregunta, pero fueron niño/as y jóvenes que en una u otra ocasión en la escuela han hecho recolección dentro del centro de estudio; 71 entrevistados dijeron que no, que es muy raro que las autoridades de la alcaldía, algún ministerio o entidad privada lleguen a la comunidad ha realizar algún tipo de actividad referente a los residuos sólidos o el medio ambiente. Por otro lado 17 personas no saben o no se dan cuenta si se hacen actividades de esta índole en la comunidad. Ver figura 11. (mayores detalles ver anexo 2 Tabla 8).



**Figura 11.** ¿Se realizan en la comunidad campañas de educación sanitaria?

Ver la figura 12, a los 155 entrevistados se les consultó si ello/as ¿Les gustaría participar en capacitaciones para el manejo de los residuos sólidos? A lo que 90 afirmaron que asistirían a actividades ya que aprenderían prácticas ambientales para proteger la naturaleza, a ello/as mismo/as, así como a las generaciones futuras. 53 entrevistados dijeron que no asistirían porque no tienen tiempo, tienen trabajo o porque no pueden dejar su casa sola. 12 no respondieron nada. (mayores detalles ver anexo 2 Tabla 9).



**Figura 12.** ¿Le gustaría participar en capacitaciones para el manejo de los residuos sólidos?

La última pregunta de la encuesta fue una de las preguntas más importantes para entender el interés

y disposición de las personas de la comunidad en cuanto al manejo de los residuos sólidos, ¿Cree usted que dónde depositan la basura es el lugar correcto? (Ver figura 13) Más del 60%, es decir 94 personas, contestaron que no, pero estas están dispuestas a saber que pueden aprender alternativas para saber qué hacer con los residuos sólidos. El otro 40% que vienen siendo 61 entrevistados contestaron que sí, haciendo mención de que la mayoría eran niños, niñas y jóvenes que su centro de estudio les dice de depositar la basura en un recipiente; en cambio algunos hombres y mujeres adultos contestaron que sí porque no tienen otra opción y lo único que saben para deshacerse de los residuos es quemarla o enterrarla. (mayores detalles ver anexo 2 Tabla 10).

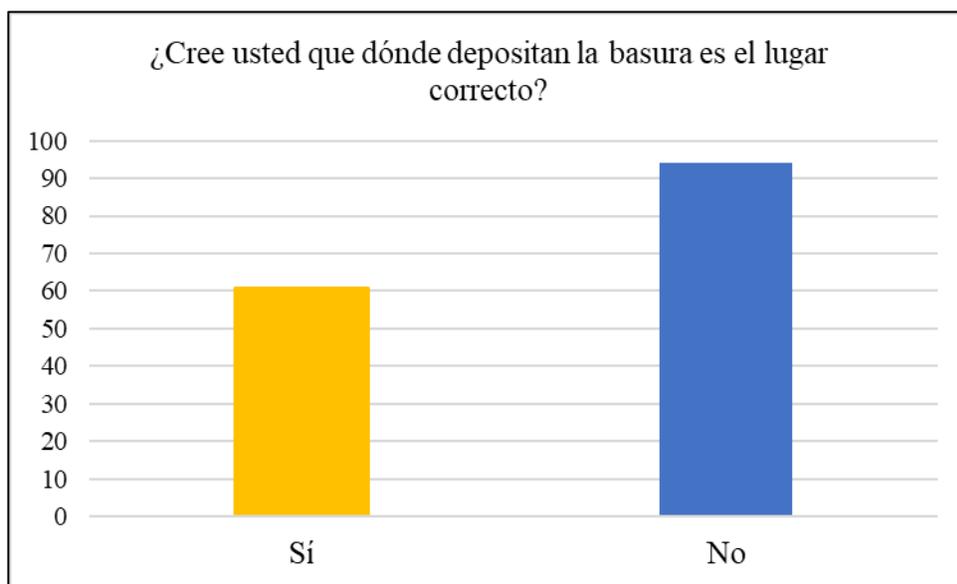


Figura 13. ¿Cree usted que dónde depositan la basura es el lugar correcto?

#### 8.1.4. Formulación de la propuesta del Plan de Educación Ambiental

Para formular una propuesta de Plan de Educación Ambiental, con estrategias educativas que mejoren el manejo de los residuos sólidos en la comunidad Pacayita, se han retomado los resultados anteriores derivados de la identificación y diagnóstico en el manejo de los residuos sólidos de la comunidad, partiendo de la identificación del bajo nivel de sensibilización de la comunidad, sobre la importancia del cuidado y conservación de la naturaleza, otro identificado y que se incluye es el problema de salud pública para las personas que habitan la comunidad. Este programa pretende ser un instrumento que puede formar parte del esfuerzo en materia de gestión ambiental y manejo de la comunidad, para su población.

La Propuesta de un Plan de Educación Ambiental (Anexo 4) para la comunidad Pacayita Masaya, Nicaragua, tiene como Meta sensibilizar a los habitantes de la comunidad de Pacayita sobre el manejo de los residuos sólidos no peligrosos y la importancia del cuidado de los recursos naturales. Cuyo Resultado esperado es Construir conocimientos y desarrollar prácticas que permitan solucionar los diferentes problemas que se detecten en el área, este plan está estructurado por:

- ✓ Introducción
- ✓ Justificación
- ✓ Objetivos del plan
- ✓ Un Plan diseñado en fases y actividades planificadas
- ✓ Una propuesta de evaluación y medición del plan de actividades

La propuesta del plan es con la finalidad de que las autoridades administrativas correspondientes puedan aplicarlo en un futuro.

## **8.2.Discusión de Resultados**

Se ha logrado diagnosticar la situación actual en cuanto al manejo de los residuos sólidos en el sitio de estudio, en el área se logró observar que hay un largo camino por recorrer debido a las malas prácticas de generación, recolección y disposición de los residuos sólidos. Los datos recolectados durante el estudio se presentaron a través de una guía de observación y encuestas, evidenciando el limitado nivel de conocimiento existente de la población en cuanto al manejo de residuos sólidos, la importancia de la protección del medio ambiente para el ser humano ya que equivale a un buen estado de salud.

El deterioro ambiental en todo lo que implica hace imperante la toma de acciones que contribuyan al desarrollo sostenible de la humanidad, en donde la calidad de vida de las personas mejore y los bienes y servicios ecosistémicos no se vean comprometidos. Sin embargo, el cuidado del medio ambiente no surge de la espontaneidad y ante esto se propone un Programa de Educación Ambiental como un instrumento que sirva de guía para la transmisión y adopción de conocimientos en materia de cuidado y preservación del medio ambiente, de una forma participativa, incluyente y sostenible, que garantice el bienestar de todos. (Reyes & Talavera, 2020)

En la actualidad se habla de educación ambiental como el medio más efectivo para concienciar a la población sobre la necesidad de preservar el ambiente con miras a lograr una mejor calidad de vida en las generaciones actuales y por venir. La tarea es contribuir a formar ciudadanos conscientes del carácter global de las acciones individuales y colectivas. La sensibilización ecológica del individuo consiste en la inserción del ser humano y su modo de vida dentro el orden de la naturaleza. (Sierra, Bustamante, & Morales, 2016)

## **IX. Conclusiones**

En general, con los recorridos de observación que se hicieron por toda la comunidad se evidencia la deficiencia de un buen manejo ambiental en cuando a los residuos sólidos ya que se pudieron identificar zonas que sí reciben servicio de recolección, pero esto se debe a que están más cercanos al sitio turístico Mirador de Catarina por tanto cuando el camión recolector transita por esas vías se trasladan los residuos, en cambio, en las zonas más adentro de la comunidad se encuentran malas prácticas para deshacerse de los desechos o no realizan ninguna actividad para no acumular estos residuos sólidos.

La población es consciente que tiene poco conocimiento sobre el manejo de desechos sólidos, lo que fue ratificado por la encuesta y se percibe interés de la población sobre el reciclaje de la basura y conciencia de que la basura es una problemática que debe ser atendida, sin embargo, no proporciona una práctica concreta, lo que conlleva a un predominio de actitudes indiferentes frente a ambas situaciones. Los pobladores no disponen de espacio para almacenar la basura, no todos realizan separación de los desechos sólidos, ni tienen una adecuada actitud sobre el reúso de los productos y sus envases. Debido a que no existen rutas definidas de recolección dentro de la comunidad de Pacayita, lo que genera inconformidad en la población y que opten por medidas no recomendadas para tratar los residuos sólidos que generan.

El actual manejo de los residuos sólidos de la comunidad, se realiza de forma deficiente principalmente por la carencia de recursos financieros, por la falta de personal capacitado para la prestación de servicio y la falta de cultura de aseo y de conciencia de la población.

## **X. Recomendaciones**

Producto del cumplimiento de los objetivos I, II y III de esta investigación se proponen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Educación Ambiental formal y no formal: A partir de la promoción de una educación ambiental formal, dirigida a los docentes en formación y los que ejercen la labor educativa en la escuela de la comunidad de pacayita; al igual acompañarlo con promoción de Campañas de Comunicación, que logren la sensibilización de la población, para el cambio de hábitos, actitudes y patrones culturales acerca del tema, enfocado en la generación, separación, almacenamiento temporal, recolección, tratamiento y disposición final.
- ✓ Fomento de MIPYMES de Reciclaje: La existencia de grandes cantidades de desechos sólidos reciclables en un complejo, debe verse como una oportunidad económica para emprendedores privados o comunales. Con la promoción de una cultura de reciclaje, aprovechamiento y comercialización de residuos sólidos de esta forma contribuir a la reducción de la cantidad de desechos sólidos tirados en los vertederos de la comunidad. Así mismo implementar un proyecto de instalación de planta de compostaje municipal o comunal para la disminución de residuos sólidos orgánicos generados por la población.
- ✓ La Alcaldía de Masaya y el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) y entidades privadas deberían de ampliar la cobertura de sus proyectos, en el interés de visitar sus comunidades ya que durante la recolección de información algunos pobladores expresaron que no hay un acercamiento por parte de las entidades gubernamentales y no gubernamentales, para contrarrestar la situación del manejo inadecuado de los residuos sólidos en la comunidad y deberían compartir sus experiencias con el resto de alcaldías del país, a fin de aprovechar los aprendizajes obtenidos en el desarrollo de los proyectos de educación ambiental y transferirlas al resto de municipalidades para contribuir de esa manera a un abordaje más integral sobre los desechos sólidos urbanos del país.
- ✓ Las Alcaldía de Masaya en coordinación con el Ministerio de Educación, el CNU y algunas ONG's deberían definir las estrategias de capacitaciones a los pobladores e implementar todas las medidas de mitigación planteadas con el objetivo de aminorar al máximo los impactos ambientales y estéticos de la comunidad.

## **XI. Bibliografía**

- Alcaldía Managua, D. V. (2012). *Plan de Educación Ambiental Formal y No Formal de la Unidad de Gestión Ambiental Distrito VII*. Managua, Nicaragua: Alcaldía de Managua.
- Bonilla, Y., & Sánchez, S. (2016). *Educación ambiental una necesidad educativa del municipio de Juigalpa*. Juigalpa, Chontales: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-FAREM-CHONTALES.
- Cadena Lezama A. La salud ambiental en el nuevo milenio [Internet]. En: XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. 22 oct al 1 nov. Cancún, México 2002. Quintana Roo / México: AIDIS;2002 .
- Camarena, B. O. (2005). *La educación ambiental en el marco de los foros internacionales: una alternativa de desarrollo*. Sonora, México.
- Caro, Claudia and Solano, David (2005). Manual para la Gestión de Residuos Sólidos en la Institución Educativa.
- Congreso Internacional de Educación y Formación Ambiental. (17-21 de Agosto de 1987). *Congreso Internacional de Educación y Formación Ambiental*. Moscú, Rusia.
- Desarrollo, B. I. (1997). *Guía para Evaluación de Impacto Ambiental para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales, Procedimientos Básicos*.
- Doreen Brown, G. U. (2003). *Guía para la Gestión de manejo de Residuos Sólidos Municipales. Enfoque Centro América*. Guatemala: PROARCA/SIGMA.
- Esquer, R. (2009). *RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS*. México, D.F.: Instituto Politécnico Nacional.
- Falla, M. M. (2010). *FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS*. Bogotá, D.C.
- Galvis González, J. A. (2016). Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. *Revista Gestión y Región* N° 22, 7-28.
- García, R., Ortiz, G., & Varela, G. (2016). *Manual de buenas prácticas para el manejo de residuos sólidos urbanos en empresa Emtrides-Alma en la ciudad de Managua, Nicaragua*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).
- George Tchobanoglous, S. V. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. España: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Hernández, G., Castillo, L., & Téllez, K. (2013). *Plan de Manejo de los Desechos Sólidos en el*

- Municipio de Masaya en el periodo de Julio a Diciembre 2013*. Masaya, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México, D.F: McGraw Hill Education.
- León-Gómez, Héctor de, Cruz-Vega, Carlos R., Dávila-Pórcel, René Alberto, Velasco-Tapia, Fernando, & Chapa-Guerrero, José R.. (2015). Impacto del lixiviado generado en el relleno sanitario municipal de Linares (Nuevo León) sobre la calidad del agua superficial y subterránea. *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 32(3), 514-526
- Luna, G., & Luna, L. (2001). *Manual de Educación Ambiental para Comunidades de la RAAS*. Bluefields, Nicaragua: Proyecto para el Desarrollo Integral de la Pesca Artesanal en la Región Autónoma Atlántico Sur, Nicaragua.
- MARENA, M. d. (2020). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Vida*. Managua, Nicaragua.
- Molero, H., Maldonado, J., & Ibarria, O. (2018). *DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. Más de 40 años de andadura tras la utopía de la sostenibilidad*. Madrid, España: Fundación Conama.
- Naciones Unidas, C. (2010). *Informe para la decimoctava sesión de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas*. Santiago: Naciones Unidas.
- Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Gestión de residuos sólidos en situaciones de desastre. Washington DC.: OPS, 2003
- Pérez, M. (2010). *Definición.de*. Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/residuo/>
- Reyes, A., & Talavera, I. (2020). *Efectos de la transformación del hábitat en la especie *Alouatta palliata* (Gray 1849), de la Reserva Natural Laguna de Apoyo, Masaya 2020*. Masaya, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Santiago: Naciones Unidas.
- Seminario Internacional de Educación Ambiental. (13-22 de Octubre de 1975). *Seminario Internacional de Educación Ambiental*. Belgrado, Serbia.
- Serrano, S. (2013). *ESTUDIO SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EN EL MUNICIPIO DE EL ALMENDRO, RÍO SAN JUAN, NICARAGUA, 2013*. El Almendro, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de

- Nicaragua, UNAN-FAREM-CHONTALES.
- Sierra, C., Bustamante, E., & Morales, J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Telos*, Vol. 18, num. 2, 266-281.
- Tello, P., Campani, D., & Sarafian, D. (2018). *GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS*. Paraguay: Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS).
- Tello, P., Martínez, E., Daza, D., Soulier, M., & Terraza, H. (2011). *INFORME DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 2010*. América Latina y el Caribe: BID - AIDIS - OPS.
- Valero, M. N., & Cordero, M. E. (2019). Educación Ambiental y Educación para la Sostenibilidad: historia, fundamentos y tendencias. *Encuentros*, 01-22.

## XII. Anexos

### Anexo 1. Guía de observación



**Recinto Universitario “Rubén Darío”**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías**  
**Departamento de Biología**

Fecha: sábados 29/10/2022; 12/11/2022; 19/11/2022 y domingos 30/10/2022; 13/11/2022; 20/11/2022

Hora: 09:00 a.m. a 02:00 p.m.

Objetivo: Observar el manejo de los residuos sólidos en la Comunidad, Pacayita, municipio de Masaya, Masaya.

#### **1. ¿Dónde se depositan los residuos sólidos en la comunidad?**

La mayoría de personas quema, entierra o deja está ahí los residuos sólidos. En algunos lugares se observa el camión recolector, pero según habitantes no es de la alcaldía de Masaya es el camión de aseo de Catarina.

#### **2. Características de lugar de disposición final.**

No hay un sitio de disposición final en la comunidad, las personas se deshacen de los residuos sólidos en sus casas. Se ubicó el vertedero municipal de Catarina dónde llegan a depositar los residuos sólidos recolectados de algunas zonas de Pacayita. Este es un predio al aire libre, cercado por una malla metálica y vigilado por un agente de seguridad; este expresaba que hay personas que llegan a recolectar plásticos, latas de aluminio y vidrio para venderlas u otros fines.

#### **3. Tipos de residuos que genera la comunidad Pacayita.**

Los residuos sólidos predominantes que generan los habitantes de la comunidad son, domiciliarios de su vida cotidiana; es decir botellas plásticas, bolsas plásticas, residuos orgánicos como hojas de árboles, restos alimentos como frutas y verduras; en su minoría botellas o materiales de vidrio y latas de aluminio.

#### **4. ¿Cuántas personas trabajan en la recolección de los residuos?**

No hay personas que trabajen para la recolección de residuos, aunque algunos protagonistas mencionaron que tienen familiares que buscan residuos plásticos, de vidrio y de aluminio para comercializarlo a las personas que se dedican al reciclaje. También mencionaron que, con el camión recolector de Catarina, por lo general andan dos personas.

## **5. Tratamiento que se les aplica a los desechos.**

Se pudieron observar personas quemando los residuos sólidos y utilizando las cenizas para abono cerca de los árboles, personas enterrando los residuos sólidos para no sentir los malos olores o para no tenerlos acumulados; otras personas tenían acumulados residuos orgánicos alrededor de troncos de árboles y otras personas que tenían ahí los residuos sólidos sin ningún indicio de deshacerse de ellos.

## **6. ¿Qué instrumentos utilizan los recolectores de los residuos para su seguridad personal?**

No utilizan ningún instrumento para su seguridad personal, solo utilizan camisas manga largas para protegerse del sol o cubiertas reflectivas.

## **7. Horario de recolección.**

Por lo general en las horas de la mañana pasaba el camión recolector de Catarina.

## **8. Frecuencia de recolección**

Una o dos veces por semana en los sectores donde pasa el camión recolector de Catarina

## Anexo 2. Encuesta



**Recinto Universitario “Rubén Darío”**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías**  
**Departamento de Biología**

Entrevistado: Juan Pablo Hernández Palacios; 60 años.

Fecha: 29/10/2022

Hora: 10:08 a.m.

Objetivo: Conocer el grado de conocimiento de los pobladores de la comunidad sobre el manejo adecuado de residuos sólidos.

**1. ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?**

Sí

**2. ¿La comunidad cuenta con servicio de recolección de basura?**

No pasa el tren de aseo.

**3. ¿Qué hace con la basura?**

Quemarla y enterrarla

**4. ¿Clasifica la basura?**

Solo separo las latas porque me pagan 17 córdobas por libra.

**5. ¿Ha recibido algún tipo de orientación sobre el manejo de los residuos?**

Sí.

**6. ¿Se realizan en la comunidad campañas de educación sanitaria?**

Sí, por parte de la alcaldía municipal de Catarina.

**7. ¿Le gustaría participar en capacitaciones para el manejo de los residuos sólidos?**

Sí.

**8. ¿Cree usted que donde depositan la basura es el lugar correcto?**

Sí, la basura sirve de abono y tapan al árbol.

Tabla 3. ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?

¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?							
Sexo	Sí	No	No respondió	Total	Sí %	No %	No respondió %
Femenino	52	17	1	70	33.55	10.97	0.65
Masculino	71	11	3	85	45.81	7.10	1.94
<b>Total</b>	123	28	4	155			
<b>%</b>	79.35	18.06	2.58				

Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

Tabla 4. ¿La comunidad cuenta con servicio de recolección de basura?

¿La comunidad cuenta con servicio de recolección de basura?					
Sexo	Sí	No	Total	Sí %	No %
Femenino	62	36	98	40	23.23
Masculino	42	15	57	27.10	9.68
<b>Total</b>	104	51	155		
<b>%</b>	67.10	32.90			

Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

Tabla 5. ¿Se realizan en la comunidad campañas de educación sanitaria?

¿Se realizan en la comunidad campañas de educación sanitaria?											
Sexo	Enterrarla	Quemarla	Seleccionarla	Tirlarla donde sea	Depositarla en su lugar	Total	Enterrarla %	Quemarla %	Seleccionarla %	Tirlarla donde sea %	Depositarla en su lugar %
Femenino	15	27	7	15	19	83	12.45	22.41	5.81	12.45	15.77
Masculino	20	20	4	18	10	72	14.4	14.4	2.88	12.96	7.2
<b>Total</b>	35	47	11	33	29	155					
<b>%</b>	22.58	30.32	7.10	21.29	18.71						

Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

Tabla 6. ¿Clasifica la basura?

¿Clasifica la basura?					
Sexo	Sí	No	Total	Sí %	No %
Femenino	27	37	64	17.42	23.87
Masculino	13	78	91	8.39	50.32
<b>Total</b>	40	115	155		
<b>%</b>	25.81	74.19			

Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

Tabla 7. ¿Ha recibido algún tipo de orientación sobre el manejo de los residuos sólidos?

¿Ha recibido algún tipo de orientación sobre el manejo de los residuos?					
Sexo	Sí	No	Total	Sí %	No %
Femenino	62	27	89	40	17.42
Masculino	21	45	66	13.55	29.03
<b>Total</b>	83	72	155		
<b>%</b>	53.55	46.45			

Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

Tabla 8. ¿Se realizan en la comunidad campañas de educación sanitaria?

¿Se realizan en la comunidad campañas de educación sanitaria?							
Sexo	Sí	No	No sabe	Total	Sí %	No %	No sabe %
Femenino	42	23	6	71	27.10	14.84	3.87
Masculino	25	48	11	84	16.13	30.97	7.10
<b>Total</b>	67	71	17	155	43.23		
<b>%</b>	43.23	45.81	10.97				

Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

Tabla 9. ¿Le gustaría participar en capacitaciones para el manejo de los residuos sólidos?

¿Le gustaría participar en capacitaciones para el manejo de los residuos sólidos?							
Sexo	Sí	No	No respondió	Total	Sí %	No %	No respondió %
Femenino	56	29	5	90	36.13	18.71	3.23
Masculino	34	24	7	65	21.94	15.48	4.52
<b>Total</b>	90	53	12	155			
<b>%</b>	58.06	34.19	7.74				

Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

Tabla 10. ¿Cree usted que donde depositan la basura es el lugar correcto?

¿Cree usted que donde depositan la basura es el lugar correcto?					
Sexo	Sí	No	Total	Sí %	No %
Femenino	24	51	75	15.48	32.90
Masculino	37	43	80	23.87	27.74
<b>Total</b>	61	94	155		
<b>%</b>	39.35	60.65			

Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

### Anexo 3. Fotografías durante la investigación



**Figura 15.** Encuestando a los pobladores. Foto propia



**Figura 14.** Residuos sólidos mientras eran quemados. Foto propia.



**Figura 16.** Almacenamiento de los residuos sólidos de una persona entrevistada. Foto propia



**Figura 17.** Separación de residuos sólidos de una persona entrevistada. Foto propia.



**Figura 18.** Residuos sólidos en la casa de uno de los entrevistados. Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)



**Figura 19.** Familia quemando los residuos sólidos no peligrosos. Fuente: Mendoza, Berroterán & Bolaños (2022)

## Anexo 4. Propuesta de Plan de Educación Ambiental



### PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA COMUNIDAD PACAYITA

ENERO 2023



Fuente: Mendoza, Lucy (2023)



# PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA COMUNIDAD PACAYITA

---

**ENERO 2023**

## **Autores**

Alejandra Miguel Mendoza García  
Fernando Abdul Berroterán López  
Jerson Humberto Bolaños Cajina

## **Tutor**

Msc. Gena del Carmen Abarca

## **Asesor de Metodología**

Msc. Alba María González Sequeira

## **Fotografía de Portada**

Mendoza, Berroterán & Bolaños

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN, MANAGUA**

## **Diagnóstico y problemática**

En los primeros años se consideraba fundamental propagar el conocimiento ecológico entre todos los sectores de la población y la educación ambiental se enfocaba en la capacitación de la población para el manejo racional del ambiente. La cuestión es que se presuponía la existencia de una masa inculta de la población que era necesario educar y se consideraba que sería suficiente con brindarles información sobre los procesos ecológicos para generar los cambios esperados en su comportamiento ambiental. Esta perspectiva hacía abstracción de la cultura y los conocimientos de los educandos, no se les tomaba en cuenta. Con el tiempo, la experiencia demostró lo inefectivo e ilegítimo de tal modelo desde el punto de vista de los pueblos con patrones culturales distintos a los occidentales, así como en relación con los grupos marginados por los grupos de poder dominantes: ocurre un cambio en los enfoques que orientan a los programas de gestión y educación ambiental que tiende a enfatizar la participación de la comunidad como vía para lograr cambios en las relaciones que establecen las personas entre sí mismas y su ambiente (Camarena, 2005).

Nace la educación ambiental con enfoque participativo en respuesta al reconocimiento del derecho que tiene la gente a decidir en todos los aspectos de su vida, de la valoración de los conocimientos y culturas locales en la solución de los problemas ambientales y de la necesidad de comprometer a todos los actores sociales en su solución y busca convertirse en un puente de comunicación entre los diversos grupos humanos, disciplinas y culturas con el fin de movilizar los conocimientos y construir nuevos significados y procedimientos basados en el respeto mutuo y la solidaridad (Camarena, 2005).

## **Introducción**

La siguiente propuesta de Educación Ambiental se ha realizado tomando en cuenta las actividades que en este estudio se han detallado. Por medio de estas actividades se han identificado las necesidades de los grupos de niños, jóvenes y adultos de la comunidad acerca del tema de residuos sólidos en la comunidad de Pacayita, para el resguardo, protección, conservación y respeto al medio ambiente.

La educación ambiental es un proceso destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio ambiente. Más allá de la educación tradicional, es decir, del simple hecho de impartir un conocimiento, la educación ambiental relaciona al hombre con su ambiente, con su entorno y busca un cambio rotundo para una toma de conciencia sobre la importancia de conservar para el futuro y para mejorar nuestra calidad de vida.

Nicaragua, ha venido dando un progresivo impulso a la educación ambiental, a partir de la década de los 90, en que se puso de manifiesto un verdadero esfuerzo por fundamentos, a través de ampliar, ordenar y sistematizar la ampliación de la Educación Ambiental.

Este trabajo tiene por objetivo analizar la pertinencia y factibilidad de un programa de educación ambiental, como estrategias para contribuir al desarrollo sostenible de la comunidad de Pacayita, resolviendo una serie de problemas detectados a través de una encuesta que se realizó en la comunidad.

## **Justificación**

Los problemas ambientales que se perciben a nuestro alrededor en la actualidad, son la principal motivación que originó el Programa de Educación Ambiental para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos. El programa de E.A para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos contribuirá con la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos generados en la Comunidad de Pacayita con el fin de disponer y aprovechar de una mejor manera los residuos a través de la reutilización, además de capacitar a jóvenes para que sean educadores de los niños y visitantes, este plan está basado en un componente pedagógico ambiental que puede repercutir de manera directa en los cambios actitudinales y conductuales de la comunidad. En los diagnósticos realizados se determinó: 1. El nivel de conocimiento e información sobre los problemas ambientales, 2. Las percepciones y actitudes de un grupo de 150 niños, jóvenes y adultos de ambos sexos.

## **Objetivos del programa**

- Brindar oportunidades a los estudiantes, de ser conscientes de las problemáticas ambientales, que lo rodean y determinan su entorno local.
- Propiciar instancias de sensibilización y compromiso directo en cuanto a la propuesta de mejoras y posibles soluciones a los hallazgos encontrados.
- Fomentar la motivación para la participación activa de personas y grupos.

## **Fases del plan de educación ambiental**

### *FASE I. Conformación del equipo interinstitucional*

La problemática de la comunidad de Pacayita no es solo un problema para los residentes de la comunidad. La idea es consolidar interacciones con instituciones para articular esfuerzos en la solución de problemas, conformando equipos para obtener una crucial comprensión integral del

problema y tomar acciones para resolverlo, identificando estrategias y acciones a tomar colectiva e individualmente, y para facilitar reuniones periódicas, de esta manera crear un mayor compromiso y participación en todos los niveles. El equipo estará conformado por representantes de:

- Ministerio del ambiente y de los recursos naturales (MARENA).
- Movimiento ambientalista Guardabarranco.
- Ministerio de salud (MINSa)
- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN Managua)
- Autoridades municipales (Alcaldía).
- Pobladores de la comunidad.

### *FASE II. Proceso de formación ambiental*

En esta etapa se consideran actividades basadas en la formación ambiental de los pobladores de la comunidad de Pacayita, con el objetivo de generar e implementar acciones de sensibilización con la comunidad, con un enfoque en lograr un manejo adecuado de los recursos naturales.

También se considera la identidad de los habitantes de la comunidad de Pacayita quienes realizarán acciones y procesos de formación ambiental que obedecen a un proceso continuo y sistemático, en el que los cambios de actitudes son la base para poder identificar mejores acciones en la vida cotidiana de la comunidad.

### **Identificación de especialistas encargados de ejercer conferencia ambiental.**

Esta actividad se desarrolla con los miembros del departamento de biología, MARENA, Movimiento ambientalista Guardabarranco, MINSa, UNAN Managua, Autoridades municipales (Alcaldía de Masaya), secretarios políticos de la comunidad; con el objeto de facilitar charlas ambientales enfocadas en el manejo de los residuos sólidos no peligrosos y la conservación de recursos naturales, así mismo la identificación de jóvenes de la comunidad como actores interactivos para formarlos como educadores y sean quienes puedan replicar los conocimientos a los niños y visitantes.

### **Creación de conciencia**

Esta actividad se llevará a cabo con los miembros del departamento de biología, MARENA, Movimiento ambientalista Guardabarranco, MINSA, UNAN Managua, Autoridades municipales (Alcaldía de Masaya), secretarios políticos de la comunidad, será dirigida principalmente a los jóvenes y niños para crear conciencia y generar conocimiento acerca de los recursos naturales, su importancia y conservación.

### **Formación de educadores ambientales en coordinación con los especialistas de MARENA y Docentes.**

Esta actividad se realiza con el objeto de identificar jóvenes y niños, con vocación ambiental para que formen parte de los procesos de educación ambiental, la cual será ejecutada por los docentes de la cátedra ambiental, personal involucrado en el proyecto y por lo tanto los jóvenes y niños en formación ambiental serán multiplicadores.

### **Formación de actores de monitoreo y vigilancia**

Esta actividad se desarrolla con especialistas de MARENA, que proporcionaran la capacitación de monitorear y vigilar, estará dirigido principalmente a los hombres adultos de la comunidad, el objeto, es que ellos sean quienes hagan el monitoreo y vigilancia.

### *FASE III. Ejecución de las acciones*

El proceso de educación ambiental educativo debe estar compuesto con el desarrollo de acciones que fomenten el cambio de valores y actitudes frente a nuestra labor del día a día, los cuales influyen en la relación hombre-ambiente y por ende en el mejoramiento de la calidad de nuestro entorno.

## Plan de actividades

Plan de Educación Ambiental					Objetivo:	Orientar a los niños de la comunidad de Pacayita acerca de los residuos sólidos no peligrosos.						
Meta		Sensibilizar a los habitantes de la comunidad de pacayita sobre el manejo de los residuos sólidos no peligrosos y la importancia del cuidado de los recursos naturales.										
Resultado:		Construir conocimientos y desarrollar prácticas que permitan solucionar los diferentes problemas que se detecten en el área.										
Área temática:		Conocimiento de aspectos biológicos.			Línea:			Período de Ejecución			Presupuesto	
No	Acciones	Meta	Indicador	Unidad Ejecutora	Unidad de Apoyo	Tareas	Insumos					General C\$
1	Sesión 1 Conociendo mi comunidad	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología.	Dar a conocer el objetivo del taller	Material didáctico					C\$1,000
					MARENA	Presentación Power Point.  Video (Los residuos sólidos: generación, impacto y clasificación Eco Friends)  Dinámica. Cuestionario.	Lapiceros.  Colores.  Material audiovisual Refrigerio Hojas de cuestionario					C\$3,600
2	Sesión 2 "Concursos y juegos."	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología.	Dinámica.	Material didáctico.					C\$1,000
					MARENA	Elaboración de dibujos sobre el medio ambiente.  Cuestionario.	Refrigerio.  Hojas de cuestionario					C\$3,600
3	Sesión 3 "Concurso de reciclaje"	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología.	Elaboración de artesanía con plástico.						C\$1,000
					MARENA	Cuestionario.	Material didáctico Refrigerio Hojas de cuestionario					C\$3,600
											C\$12,500	
4	Sesión 4 "Como reutilizar los residuos sólidos no peligrosos"	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología.	Como manejar los residuos sólidos no peligrosos.						C\$1,000
					MARENA	Cuestionario.	Material didáctico Refrigerio Hojas de cuestionario					C\$3,600
5	Sesión 5 "¿Qué se aprendió?"	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología.							C\$1,000
					MARENA	Cuestionario sobre lo que se aprendió en taller.	Material didáctico Refrigerio Hojas de cuestionario					C\$3,600
Total											C\$30,900	

Plan de Educación Ambiental					Objetivo:	Motivar a los jóvenes de la comunidad de Pacayita acerca de la importancia de la recolección de los residuos sólidos no peligrosos.					
Meta		Sensibilizar a los habitantes de la comunidad de pacayita sobre el manejo de los residuos sólidos no peligrosos y la importancia del cuidado de los recursos naturales.									
Resultado:		Construir conocimientos y desarrollar prácticas que permitan solucionar los diferentes problemas que se detecten en el área.									
Área temática:		Conocimiento de aspectos biológicos.			Línea:			Período de Ejecución			Presupuesto General C\$
No	Acciones	Meta	Indicador	Unidad Ejecutora	Unidad de Apoyo	Tareas	Insumos				
1	Sesión 1 Conociendo mi comunidad	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología. MARENA	Dar a conocer el objetivo del taller Presentación Power Point. Video ( <b>Los residuos sólidos: generación, impacto y clasificación Eco Friends</b> ) Dinámica. Cuestionario.	Material didáctico Material audiovisual Refrigerio Hojas de cuestionario.				C\$1,000 C\$3,600
2	Sesión 2 "Concurso de reciclaje"	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología. MARENA	Elaboración de artesanías con plástico. Sociodrama. Cuestionario.	Material didáctico Refrigerio Hojas de cuestionario. Sociodrama				C\$1,000 C\$3,600 C\$12,500
3	Sesión 3 "Concursos"	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología. MARENA	Jornada de reforestación con especies de la zona. Quien recolecte mas latas de aluminio y plástico. Cuestionario.	Material didáctico Refrigerio Hojas de cuestionario.				C\$1,000 C\$3,600 C\$12,500
4	Sesión 4 "Como reutilizar los residuos sólidos no peligrosos"	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología. MARENA	Como manejar los residuos sólidos no peligrosos. Utilización de residuos sólidos para crear abono. Cuestionario.	Material didáctico Refrigerio Hojas de cuestionario				C\$1,000 C\$3,600 C\$12,500
5	Sesión 5 "¿Qué se aprendió?"	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología. MARENA	Cuestionario sobre que aprendió durante el taller.	Material didáctico Refrigerio Hojas de cuestionario premios				C\$1,000 C\$3,600 C\$1,000
Total											C\$ 61,500

Plan de Educación Ambiental					Objetivo:	Motivar a las Mujeres y hombres de la comunidad de Pacayita acerca de la importancia de la recolección de los residuos sólidos no peligrosos.				
Meta		Sensibilizar a los habitantes de la comunidad de pacayita sobre el manejo de los residuos sólidos no peligrosos y la importancia del cuidado de los recursos naturales.								
Resultado:		Construir conocimientos y desarrollar prácticas que permitan solucionar los diferentes problemas que se detecten en el área.								
Área temática:		Conocimiento de aspectos biológicos.			Línea:			Período de Ejecución		Presupuesto General C\$
No	Acciones	Meta	Indicador	Unidad Ejecutora	Unidad de Apoyo	Tareas	Insumos			
1	Sesión 1 Conociendo mi comunidad	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología. MARENA	Dar a conocer el objetivo del taller Presentación Power Point. Video ( <b>Los residuos sólidos: generación, impacto y clasificación Eco Friends</b> ) Dinámica. Cuestionario.	Material didáctico Material audiovisual Refrigerio Hojas de cuestionario			C\$1,000 C\$3,600 C\$12,500
2	Sesión 2 "Concursos"	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología. MARENA	Elaboración del mejor jardín. Elaboración de artesanía con residuos plásticos. Sociodrama. Cuestionario.	Material didáctico Refrigerio Hojas de cuestionario			C\$1,000 C\$12,500 C\$3,600
3	Sesión 3 "Concurso de reciclaje"	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología. MARENA	Elaboración de traje folclórico a base de plástico. Cuestionario.	Material didáctico Refrigerio Hojas de cuestionario Premios			C\$1,000 C\$12,500 C\$3,000 C\$3,600
4	Sesión 4 "Como reutilizar los residuos sólidos no peligrosos"	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología. MARENA	Como manejar los residuos sólidos no peligrosos. Utilización de residuos sólidos para crear abono. Cuestionario.	Material didáctico Refrigerio Hojas de cuestionario			C\$1,000 C\$12,500 C\$3,600 C\$3,000
5	Sesión 5 "¿Qué se aprendió?"	Habitantes de la comunidad de Pacayita	100% de los habitantes de la comunidad de Pacayita	Biólogos egresados	Departamento de biología. MARENA	Cuestionario sobre que aprendió durante el taller.	Material didáctico Refrigerio Hojas de cuestionario premios			C\$1,000 C\$12,500 C\$3,000 C\$3,600
Total										C\$94,500

## **Evaluación y medición del plan de actividades**

Durante la ejecución del proceso del Plan de Educación ambiental de manejo de residuos sólidos no peligrosos, se dará seguimiento a todas las actividades, se recopilarán los datos, que sean necesarios y en cantidad suficiente para el fin acordado entre ellos se destacarán los siguientes:

- ✓ Seguimiento sistemático basado en los indicadores predefinidos en el plan.
- ✓ Se recolectará información si hubiese cambios imprevistos en el plan y su contexto, incluidos los cambios en las metas e indicadores.
- ✓ Cuando sea posible, el seguimiento se realizará en un proceso participativo, que asocie a los principales grupos.
- ✓ La información obtenida a partir del seguimiento no está destinada únicamente a los responsables del plan, sino que será divulgada, cuando sea posible a las interesadas pertinentes.

### Posibles preguntas

¿Se tuvo que modificar el plan durante su ejecución?

¿Las actividades se llevaron a cabo, con forme a lo planificado y dentro del presupuesto?

¿Los insumos fueron suficientes?

¿Se realizaron las actividades en tiempo y forma?

¿Participaron los hombres adultos en todas las actividades?

¿Participaron todas las mujeres en el concurso del jardín más bonito?

¿Participaron todos los niños en el concurso de dibujo?

¿Los materiales audiovisuales y didácticos para el plan de educación ambiental fueron oportuno?

¿Participaron los jóvenes en el concurso de recolección de botellas de plástico y aluminio?

¿La metodología tuvo aceptación en todas las personas que participaron en el taller?

## **Anexos**

La Educación Ambiental puede ser vista como una actividad divertida para los niños, procurando que adquieran conocimientos sobre su entorno y aprendan a respetarlo para que en un futuro sean capaces de gestionar de la mejor manera sus residuos sólidos para que éstos sean menos perjudiciales para el medio ambiente.

Dentro de las charlas se implementarán dinámicas para hacer la clase más práctica y divertida para ellos, implementando un tiempo de dibujo, preguntas y competencias para crear un interés nato en ganar y que adquieran más conocimientos para lograr el objetivo que era que estos conocieran un poco más sobre su entorno y cuidado de su comunidad.

Anexo: Programa para los niños y niñas.

Objetivo: Motivar a los niños para acercarse al conocimiento de algunos aspectos del cuidado del medio ambiente.

Meta: Los niños conocerán y se sensibilizarán sobre la importancia de depositar los desechos sólidos y la importancia del cuidado de la Comunidad y participarán en actividades de conservación de estos.

Metodología: El programa se llevará a cabo durante 5 sesiones en un periodo de mes y medio con 10 horas. Cabe mencionar que las actividades se deben realizar con un grupo no máximo de 40 personas, así mismo el tiempo se puede alargar según sea el contenido de la problemática. De acuerdo con la información recabada se proponen realizar las siguientes actividades:

### *Sesión 1 “Conociendo mi comunidad”*

El taller tendrá una duración de 2 horas diarias. Al inicio del taller se dará a conocer el objetivo principal, invitando a una pequeña discusión e interacción con el grupo a través de preguntas claves para una preevaluación.

Esta actividad durará 30 minutos aproximadamente. Las preguntas no se deben responder por completo, sino que deberán ser una guía sobre el taller a realizar, las preguntas clave son:

- ¿Qué son residuos sólidos?
- ¿Cuál es la importancia de depositar la basura en su debido lugar?
- ¿Crees que es importante proteger el medio ambiente?
- ¿Por qué?
- Trata de responder con tus palabras y explícalo.

La siguiente actividad será la transmisión de un video documental con temas infantiles y/o películas con mensajes educativos, siempre y cuando se adecúen al tema desarrollado en el taller. En este punto podrán ampliar sus respuestas a las preguntas anteriores mediante la discusión y análisis del documental. De esta manera se fortalecen los conocimientos y no se desvían del tema a tratar. Para lograr este objetivo se requiere transmitir o proyectar un documental, el cual deberá motivar a crear un sentido de pertenencia y protección al medio ambiente.

Receso.: 15 minutos

La tercera actividad consistirá en concursos de dibujos con mención sobre el medio ambiente, y finalizar con un cuestionario y conclusiones sobre las actividades en conjunto, es decir, formar equipos de un número determinado de integrantes y motivar a los niños a una pequeña discusión acerca de lo realizado.

Los juegos realizar serán los siguientes:

- El Ciempiés (15 minutos)
- Adivinanzas con mímicas (20 minutos)
- El repollo caliente (10 minutos)
- Juego de las sillas. (15 minutos)

## *Sesión 2 “Concursos y juegos”*

Se iniciará con una retroalimentación de lo visto en las sesiones anteriores con una duración de 20 minutos.

Se presentará la exposición:”. Los niños podrán conocer y sensibilizarse con la cultura, tradiciones y conocimientos de sus compañeros con dinámicas, éste último incluyendo la cultura, la naturaleza y las sociedades humanas.

Se elaborarán dibujos con pintura sobre temáticas ambientales. Los dibujos se elaborarán sobre tela manta colocando una vara de madera en la parte superior para poder enderezar la tela y colgarla.

Se darán las instrucciones para el taller de la siguiente semana. Que consiste en la elaboración de una artesanía, utilizando materiales reciclados que deberán traer para la próxima sesión

## *Sesión 3 “Concurso de reciclaje”*

Se darán las instrucciones para la creación de su obra de arte a base de materiales reciclados

Se impartirá una plática y vídeos sobre las diferentes creaciones manuales que podrán realizar con todo tipo de material reciclado. A través de videos explicativos e imágenes.

## *Sesión 4 “Como reutilizar los residuos sólidos no peligrosos”*

Se impartirán talleres sobre creación de manualidades con valor monetarios para su comercialización y hablaremos sobre la reutilización de materia orgánica para crear compost y aprovechamiento en los cultivos.

## *Sesión 5 “Que se aprendió”*

En la sesión 5 se efectuarán cuestionarios y taller que comprenderá varias actividades en las que se pondrán en práctica algunos de los conocimientos alcanzados. Al término de la visita se realizarán conclusiones.

### **Programa para jóvenes (mujeres y hombres)**

**Objetivo:** Impartir talleres dirigidos a los jóvenes, por medio de los cuales se fortalezcan sus conocimientos y el respeto hacia el ambiente. Motivando acerca de la importancia de la recolección de los residuos sólidos no peligrosos.

**Meta:** Contribuir en la formación de educadores ambientales que sepan reconocer la problemática del medio ambiente y que sean capaces de proponer soluciones y sirvan de motivación para otros jóvenes de sus comunidades.

**Metodología:** En la formación de estos jóvenes, se dará énfasis a la conservación del medio ambiente, se recomienda realizar el taller en cinco sesiones (días) de dos horas al día cada una, es decir, 10 horas en total. Estas sesiones pueden ser parte de su horario de trabajo entre semana. Para esto, se recomienda realizar las siguientes actividades:

Las siguientes actividades serán la transmisión de un video documental con mensajes educativos. En este punto podrán ampliar sus conocimientos. De esta manera se fortalecen los conocimientos y no se desvían del tema a tratar. Para lograr este objetivo se requiere transmitir o proyectar un documental, el cual deberá motivar a crear un sentido de pertenencia y protección al medio ambiente.

La siguiente actividad consistirá en dinámicas y concursos de dibujos con mención sobre el medio ambiente, y finalizar con un cuestionario y conclusiones sobre las actividades en conjunto, es decir, formar equipos de un número determinado de integrantes y motivar a los jóvenes a unas pequeñas actividades o dinámicas rompe hielos.

Los juegos por realizar serán los siguientes:

- La papa caliente.
- Preguntas y respuestas.
- Competencia de relevos.
- La pañoleta.

Se les orientara para la próxima sesión formar grupos a su conveniencia y realizar un sociodrama sobre el cuidado del medio ambiente.

### *Sesión 2*

Se llevará a cabo un sociodrama sobre el cuidado del medio ambiente, y taller de elaboración de artesanías con materiales reciclados. El tiempo restante se distribuirá para presentarlo al grupo la creación realizada. Clausurando con la entrega de premios al final de las actividades de la sesión.

### *Sesión 3*

Jornada de reforestación para los jóvenes con especies endémicas de la región. Premiación de formación de equipos que recolecten más latas de aluminio y botellas de plástico. Para las mujeres será la elaboración de un traje folclórico a base de materiales reciclados.

### *Sesión 4*

Como manejar los residuos orgánicos para la creación de abono y realización de cuestionario sobre utilización y comercialización.

### *Sesión 5*

Cuestionario para saber los conocimientos aprendidos durante los talleres y vídeos explicativos.

## **Propuestas para mujeres y hombres adultos**

Objetivo: Contribuir en la conservación de la comunidad mediante la inclusión y elaboración de productos a base de material reciclado o reutilizado, así como al conocimiento de la problemática ambiental.

Meta: Elaborar diferentes productos con residuos orgánicos e inorgánicos y motivar a las mujeres y hombres a estas prácticas sustentables para que por este medio tengan ingresos económicos y puedan contribuir en la economía familiar.

Metodología: En este programa se propone llevar a cabo talleres de 30 horas, distribuidos en 5 sesiones de 6 horas diarias cada una. Además, los temas a tratar requieren de mayor tiempo por lo que se distribuyen según el criterio del facilitador. Los talleres se distribuirán de la siguiente manera: en fines de semana “Conocer a mis compañeras y establecer líneas de colaboración para reducir la contaminación”

1. Dar a conocer que los objetivos de las actividades tienen un fin común entre los habitantes.
2. Se presentarán el grupo de trabajo mediante una dinámica rompe hielo y mencionarán con dato extra la inquietud que se espera de las siguientes actividades.
3. Se darán a conocer cuáles son los principales problemas de la región, enfatizando el cuidado y la conservación que se debe tener con la comunidad y el objetivo del taller está relacionado con esto.
4. Se presentará como primer tema a tratar “El reciclaje y la reutilización de nuestros residuos: una alternativa para el cuidado del ambiente”.
5. Se proporcionará una relación de materiales que puedan ser susceptibles de reciclar y reutilizar.
6. Se llevarán a cabo campañas de limpieza en los patios de sus hogares con el fin de disminuir los riesgos a enfermedades y al mismo tiempo recolectar residuos orgánicos para la elaboración de composta. Para poder realizar esta actividad, primero se deberá impartir una plática, explicando los pasos necesarios para elaborar composta. La responsable o el responsable del taller deberá supervisar estas actividades.

7. Posterior a la limpieza se crearán programas de huertos en los patios de los protagonistas con el objetivo de promover la producción de alimentos como: hortalizas, plantas medicinales a pequeñas escalas en las casas de las familias. Se presentará información previa sobre los beneficios de sembrar, dotándoles de insumos para establecer los huertos y que la vida de cada uno de éstos mejore y tengan opciones más sanas de alimentación.
8. Se llevará a cabo una mesa para analizar y discutir sobre un listado de causas que originan la contaminación y sus efectos sobre el ambiente y las sociedades humanas.
9. Se deberán realizar dinámicas y juegos.
10. Se transmitirá un video documental.
11. Se iniciará con los talleres de reciclaje y reutilización de residuos.
12. El taller se deberá dividir por el tipo de manualidades a realizar, para esto se propone que sean 3:
  - Accesorios (bolsos, carteras, pulseras, aretes, collares).
  - Manualidades sobre la navidad.
  - Recuerdos para fiestas. Esto con el fin de proporcionar ideas a las mujeres para implementar sus propios negocios y tener alguna fuente de ingreso económico.
13. Se establecerán posibles enlaces con instituciones y organismos cuyo quehacer está orientado a la promoción del empoderamiento de la mujer y equidades de género. Por ejemplo, ministerio de la mujer (MINIM), entidad de la Organización de las Naciones Unidas, para el empoderamiento de la mujer y equidad de género (ONU-mujeres), estos en coordinación de Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), promotora solidaria.

14. Finalmente se concluirán las actividades mediante un concurso de artesanías elaboradas por las mujeres, en la cual se realice una exposición de estas y al mismo tiempo puedan vender sus productos. Se proporcionarán constancias a las participantes y al jurado calificador. En las 2 últimas semanas las actividades se tornarán hacia el tema: “Conservando mi entorno para el bienestar de mi familia”.
15. Se identificará el tema de la deforestación y la disminución de la abundancia de animales silvestres.
16. Conclusiones del taller mediante una exposición de los productos y experiencias obtenidas en el taller. Las mujeres deberán opinar acerca de lo que les gustó del taller y de lo que pudiera ser mejorado

## Anexo 5. Cronograma de actividades

No.	Actividades	Periodo de trabajo				
		2022				2023
		S	O	N	D	E
1	Fase exploratoria					
2	Recolección de material bibliográfico					
3	Elaboración de la metodología e instrumentos de recolección de datos					
4	Obtención de la información					
5	Monitoreo y recolección de datos					
6	Procesamiento y análisis de la información					
7	Elaboración del documento final					
8	Revisión					
9	Entrega final					
10	Defensa					