

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO



## UNIDAD DE CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL

### MAESTRÍA EN GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CONACYT) PROGRAMA INCORPORADO AL PADRÓN NACIONAL DE POSGRADO DE CALIDAD (PNPC)

**Propuesta de valorización de los residuos sólidos urbanos en la localidad de Hermenegildo  
Galeana, Acapulco de Juárez, Gro.**

**Trabajo de Investigación  
Que para obtener el grado de  
Maestra en Gestión para el Desarrollo Sustentable**

**Presenta:**

**María de Jesús Matías Cruz**

**Matricula: 05305294**

**Generación: 2020 - 2022**

**Directora:**

**Dra. Gloria Torres Espino**

**Comité Tutorial:**

**Dr. Artemio López Ríos**

**Dr. Ramiro Morales Hernández**

**Dr. Donaciano Pérez Castro**

**Dr. Alejandro Juárez Agis**

**Acapulco de Juárez, Guerrero, México.**

**Diciembre, 2022**

## Resumen

Este proyecto de investigación, tuvo como objetivo general diseñar una propuesta de valorización de los residuos sólidos urbanos (RSU) generados en la localidad Hermenegildo Galeana, municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Para cumplir con dicho objetivo, se establecieron dos objetivos específicos: a) describir las acciones que llevan a cabo los habitantes de la localidad en el manejo de RSU y b) proponer alternativas económicas sustentables para el manejo de RSU de la localidad. La problemática ambiental en torno al manejo inadecuado de los RSU en la localidad Hermenegildo Galeana, ha derivado de la ineficiencia del servicio público de recolección municipal, malos hábitos de la población, desinformación, falta de alternativas para el manejo de residuos, así como falta de vigilancia de autoridades ambientales, originando que sus habitantes recurran a prácticas inadecuadas que favorecen la contaminación del suelo, aire y agua. En el estudio se utilizó metodología de tipo cualitativa, que mediante el uso de la herramienta de Investigación Acción Participativa (IAP), donde se desarrollaron cinco fases de intervención comunitaria, siendo las siguientes: 1) Datos Sociodemográficos de la comunidad, 2) Características del grupo, 3) Evaluación de las percepciones del grupo, 4) Ejecución e implementación, 5) Evaluación final. El resultado final fue la minimización de problemas de contaminación por RSU en la localidad, el cambio de malos hábitos y costumbres, así como la instalación de un centro de acopio y canje de RSU administrado por habitantes de la localidad.

*Palabras claves:* Residuos Sólidos Urbanos, Desarrollo Sustentable, valorización, contaminación.

### **Abstract**

The general objective of this research project was to design a proposal for the recovery of urban solid waste (USW), generated in the town of Hermenegildo Galeana, municipality of Acapulco de Juárez, Guerrero. To obtain this objective, two specific objectives were established: a) describe the actions carried out by the local inhabitants in the management of USW and b) propose sustainable economic alternatives for the management of USW in the locality. The existing environmental problem in the town of Hermenegildo Galeana, around the inadequate management of USW has derived from problems such as the inefficiency of the public collection service, bad habits, misinformation, lack of alternatives for the management of its waste, as well as the lack of surveillance by environmental authorities, which has caused its inhabitants to resort to inappropriate practices, resulting in contamination of the soil, air and water. Qualitative methodology was used, through the use of the Participatory Action Research (IAP) tool, where five phases of intervention were developed: 1) Sociodemographic data of the community, 2) Characteristics of the group, 3) Evaluation of the group's perceptions, 4) Execution and implementation, 5) Final evaluation. The final result was the minimization of contamination problems by USW in the town, the change of bad habits and customs, as well as the installation of a USW collection and exchange center managed by local inhabitants.

*Keywords:* Urban Solid Waste, Sustainable Development, recovery, pollution.

## Índice

<b>Resumen</b> .....	<b>2</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>3</b>
<b>Índice de tablas</b> .....	<b>5</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>6</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>8</b>
<b>Dedicatorias</b> .....	<b>9</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>10</b>
<b>Capítulo I. Marco Referencial y Conceptual</b> .....	<b>14</b>
I.1. Desarrollo Sustentable en el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.....	14
I.2. Problemática ambiental por residuos sólidos urbanos .....	18
I.3. Valorización de los residuos sólidos urbanos .....	22
I.4. La gestión integral de los residuos a través de la economía circular .....	25
<b>Capítulo II. Metodología</b> .....	<b>35</b>
2.1. Enfoque de la investigación .....	35
2.2. Descripción del proceso metodológico .....	38
2.3. Implementación de la Propuesta .....	41
<b>Capítulo III. Resultados y Discusión</b> .....	<b>67</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>75</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>77</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>78</b>
<b>Anexo fotográfico</b> .....	<b>83</b>

### Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Artículos en materia de medio ambiente y RSU establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos .....	31
<b>Tabla 2</b> Leyes Generales y sus reglamentos que regulan el manejo adecuado de los RSU.....	32
<b>Tabla 3</b> Normatividad Federal que regula el manejo adecuado de RSU .....	33
<b>Tabla 4</b> Leyes en Guerrero que regulan el manejo adecuado de RSU para promover la protección y conservación del medio ambiente.....	34
<b>Tabla 5</b> Reglamentos en el municipio de Acapulco de Juárez que regulan el manejo adecuado de RSU.....	34
<b>Tabla 6</b> Datos poblacionales de la localidad.....	43
<b>Tabla 7</b> Total de viviendas en la localidad.....	44
<b>Tabla 8</b> Nivel educativo de los habitantes de la localidad .....	44
<b>Tabla 9</b> Grupos étnicos presentes en la localidad .....	45
<b>Tabla 10</b> Análisis FODA realizado en la localidad de Hermenegildo Galeana.....	47
<b>Tabla 11</b> Características de los integrantes de la mesa directiva de la asociación Te Sostendrá para una Vida Mejor A.C.....	50
<b>Tabla 12</b> Identificación de acopiadores de residuos reciclables con mejores precios en el mercado .....	57
<b>Tabla 13</b> Matriz de comparación de la condición inicial y los alcances del proyecto .....	64
<b>Tabla 14</b> Residuos reciclables acopiados en la localidad .....	72

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Problemas ambientales y de salud causados por un manejo inadecuado de RSU .....	21
<b>Figura 2</b> .....	24
<b>Figura 3</b> Flujograma de un sistema de manejo de residuos sólidos .....	26
<b>Figura 4</b> Jerarquía de residuos .....	27
<b>Figura 5</b> Modelo de economía circular .....	29
<b>Figura 6</b> Instrumento legal de los RSU.....	30
<b>Figura 7</b> Ubicación local del proyecto .....	42
<b>Figura 8</b> Áreas geoestadísticas básicas presentes en la localidad Hermenegildo Galeana .....	43
<b>Figura 9</b> Primer acercamiento con el líder comunitario de la localidad Hermenegildo Galeana	46
<b>Figura 10</b> Análisis FODA con habitantes de la localidad.....	48
<b>Figura 11</b> Contaminación por residuos sólidos urbanos colindante al área natural protegida (Parque Veladero).....	49
<b>Figura 12</b> Cuerpos de agua contaminados con la presencia de residuos sólidos urbanos .....	49
<b>Figura 13</b> Proyección del video contaminación por plásticos .....	51
<b>Figura 14</b> Proyección del video Midway: mensaje del giro .....	52
<b>Figura 15</b> Taller de separación correcta de residuos sólidos urbanos.....	53
<b>Figura 16</b> Colocación del residuo sólido en el contenedor rotulado como aprendizaje .....	53
<b>Figura 17</b> Entrega de la ficha técnica del proyecto al Lic. Ilich Augusto Lozano Herrera, regidor y presidente de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales.....	55
<b>Figura 18</b> Entrega de la ficha técnica del proyecto al Lic. Manuel Añorve Aguayo, secretario técnico de la comisión.....	55
<b>Figura 19</b> Presentación del proyecto en la mesa de trabajo de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales del H. Ayuntamiento de Acapulco.....	56
<b>Figura 20</b> Diseño e impresión de la lona para el centro de acopio .....	57
<b>Figura 21</b> Diseño de invitaciones de inauguración para autoridades ambientales presentes en el municipio .....	58
<b>Figura 22</b> Participación en el programa de radio Esfera Ambiental.....	59
<b>Figura 23</b> Se recibió la donación de productos de canasta básica para arrancar el proyecto .....	60
<b>Figura 24</b> Se contó con la asistencia de habitantes de la localidad para realizar la inauguración	60
<b>Figura 25</b> Se inicia el evento con un mensaje de bienvenida y una pequeña intervención de las autoridades presentes .....	61
<b>Figura 26</b> Se llevó a cabo el corte del listón con la participación de autoridades ambientales y habitantes de la localidad.....	61
<b>Figura 27</b> Identificación y pesaje de residuos que pueden ser valorizables en el centro de acopio .....	62
<b>Figura 28</b> Habitante de la localidad canjeando sus residuos reciclables por productos de canasta básica.....	63
<b>Figura 29.</b> Con el uso de una bocina se realizó perifoneo para buscar el primer acercamiento con habitantes de la localidad. Tomada el 12 de junio de 2021. ....	83
<b>Figura 30.</b> Preparación de material para el taller. Tomada el 12 de agosto de 2021. ....	83
<b>Figura 31.</b> Preparación y acondicionamiento del centro de acopio y canje de RSU. Tomada el 09 de mayo de 2022. ....	84

<b>Figura 32.</b> Difusión del evento para la inauguración del centro de acopio en la localidad. Tomada el 14 de mayo de 2022. ....	84
<b>Figura 33.</b> Acomodo de productos donados para la operación del centro de acopio. Tomada el 18 de mayo de 2022. ....	85
<b>Figura 34.</b> Operación diaria del centro de acopio y canje de RSU. Tomada el 20 de mayo de 2022. ....	85
<b>Figura 35.</b> Primeros residuos reciclables acopiados en la localidad. Tomada el 01 de junio de 2022. ....	86
<b>Figura 36.</b> Primer material canjeado por productos de canasta básica. Tomada el 01 de junio de 2022. ....	86
<b>Figura 37.</b> Se entrega al acopiador de ACARECYCLA el primer material recolectado. Tomada el 30 de junio de 2022. ....	87
<b>Figura 38.</b> Se pesa y carga el primer material entregado. Tomada el 30 de junio de 2022. ....	87
<b>Figura 39.</b> Acopio de vidrio en la localidad para realizar el canje. Tomada el 07 de julio de 2022. ....	88
<b>Figura 40.</b> Material recolectado a través de la operación del proyecto. Tomada el 07 de julio de 2022. ....	88
<b>Figura 41.</b> Pesaje de residuos reciclables. Tomada el 02 de junio de 2022. ....	89
<b>Figura 42.</b> Realizando una prueba de caracterización durante el taller. Tomada el 15 de agosto de 2021. ....	89
<b>Figura 43.</b> En el centro de acopio se han realizado manualidades con material reciclable. Tomada el 23 de mayo de 2022. ....	90
<b>Figura 44.</b> Elaboración de casitas para pájaros elaboradas con material reciclable. Tomada el 23 de mayo de 2022. ....	90
<b>Figura 45.</b> Oficio de invitación a la mesa de trabajo de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales. ....	91
<b>Figura 46.</b> Habitantes de la localidad que realizan la mala práctica de quema de residuos. ....	92
<b>Figura 47.</b> Presencia de tiraderos clandestinos de residuos en la localidad. ....	92
<b>Figura 48.</b> Residuos sólidos urbanos arrojados a barrancas. ....	93
<b>Figura 49.</b> Incineración de residuos por habitantes de la localidad. ....	93

## **Agradecimientos**

En primer lugar, agradezco a nuestro creador Jehová Dios por brindarme la fortaleza en las adversidades y ayudarme a obtener un logro académico más. También a mi familia por creer en mí y animarme a seguir adelante.

Mis más sinceros agradecimientos a mi directora de tesis, la Dra. Gloria Torres Espino, por su apoyo incondicional, su paciencia y haber sido mi motivación en momentos de desánimos, sin su apoyo no hubiese logrado llegar a la meta.

Agradezco también al Dr. Artemio López Ríos, por su guía y compartir su sabiduría en la estructuración de la tesis, sus consejos me fueron de gran utilidad para culminar este proyecto.

Un afectuoso reconocimiento a mis Asesores de Tesis, los Dres.: Ramiro Morales Hernández, Donaciano Pérez Castro y Alejandro Juárez Agis, reconocidos investigadores, gracias por sus aportaciones valiosas. Les reitero mi admiración y profunda gratitud.

Asimismo, agradezco a los integrantes de la Asociación Civil Te Sostendrá para una Vida Mejor, por abrirme las puertas a la localidad y poner su mejor empeño para llevar con éxito el desarrollo del presente proyecto.

Por último, agradezco a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Medio Ambiente del Estado (SEMAREN) y a la Dirección de Ecología del H. Ayuntamiento de Acapulco, por sus aportaciones voluntarias para instalar el centro de acopio y canje de residuos.

### **Dedicatorias**

Dedico este proyecto de investigación a mi madre Vidalina Cruz por su apoyo incondicional, a mi hermana Pilar Matías por animarme a seguir adelante, a mis sobrinos Vidita y Julio por su compañía en los talleres, a mis amigos Kiuspit Gómez y Eduardo Apolonio por sus consejos y ayuda.

## Introducción

La gestión integral de los residuos sólidos, tiene como objetivo modificar la cultura actual de consumir y desechar a una que minimice al máximo su generación mediante una producción y consumo sustentable, sin embargo, para cumplir con dicho propósito es necesaria la participación de la ciudadanía y del sector privado, por lo que las dependencias gubernamentales deberán implementar mecanismos que garanticen su participación activa (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2009).

Para desarrollar una adecuada gestión integral de los residuos sólidos urbanos (RSU), la actividad de recolección resulta ser una pieza clave, ya que mediante esta se puede prevenir que quienes los generan los dispersen sin control en el ambiente, sin embargo actualmente existe una deficiencia en los sistemas de recolección que administra el municipio de Acapulco de Juárez, por lo que sus habitantes recurren a prácticas inadecuadas para desechar sus residuos como la quema de residuos, o bien depositarlos en las calles, terrenos baldíos o ríos, agravando aún más la problemática de contaminación. Por lo que es fundamental reintegrar esos residuos a procesos ambientales y cadenas económicas, que permitan valorizarlos y traer beneficios a la población y el medio ambiente (Ojeda et al., 2013).

La situación en México por la generación y recuperación de los residuos es alarmante. De acuerdo al “diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos” realizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] (2020), la generación per cápita calculada por habitante fue de 0.944 kg/hab./día, donde la generación total de residuos se estima en 120,128 t/día; de estos, el 31.56% son reciclables mientras el 46.42% son de origen orgánico y 22.03% corresponde a otros residuos, se encuentran establecidos 173 centros de acopio en operación por todo el país donde, lamentablemente, sólo se recolectan separadamente 5,281

toneladas de residuos diarios, representando sólo el 5% de residuos recuperables, en tanto que los demás van a parar a sitios de disposición final de residuos o lugares inadecuados. Por tal motivo es necesario emprender acciones de valorización y recuperación de residuos que se generan en el hogar, para aumentar su aprovechamiento y reducir los volúmenes enviados a la disposición final.

En el estado de Guerrero se generan 3,421 toneladas de residuos por día (SEMARNAT, 2020). Cada municipio en el estado tiene a cargo la recolección de los RSU que generan sus habitantes, para el caso de Acapulco de Juárez, la recolección y disposición final está a cargo de la Coordinación de Servicios Públicos Municipales de Acapulco a través de la Dirección de Saneamiento Básico Municipal, dependencia que lleva los residuos recolectados a un relleno sanitario ubicado en el Km. 2.5 de la carretera Acapulco- Zihuatanejo, lugar conocido como Paso-Texca (Torres et al., 2013). Sin embargo, el servicio que presta el municipio es insuficiente al contar con poca infraestructura, generando que muchas colonias carezcan de dicho servicio.

La localidad de Hermenegildo Galeana, cuenta con el servicio de recolección de RSU una vez por semana, lo que agrava más los problemas de contaminación existentes al recurrir a prácticas inadecuadas para deshacerse de los residuos que genera cada hogar. Por su ubicación geográfica, cercana a un área rural, la comunidad también presenta deficiencia de otros servicios públicos básico como agua potable y luz eléctrica, lo que dificulta aún más su situación económica y ambiental. Cabe recalcar que a través de una organización civil denominada “Te Sostendrá para una Vida Mejor A.C.”, han intentado gestionar recursos que ayuden a mitigar impactos ocasionados por la falta de algunos servicios, sin embargo, no han tenido respuesta favorable por parte de los organismos gubernamentales.

En tal contexto, la mesa directiva de la agrupación considera importante que se traten los problemas de contaminación relacionados con el manejo de los RSU, debido a su cercanía con un

área Natural Protegida (ANP), llamada Parque Nacional El Veladero, donde las actividades que se realizan en la localidad también repercuten con los recursos hídricos, así como la flora y fauna de esa área colindante.

Este trabajo, destaca el desarrollo de un proyecto comunitario enfocado a disminuir los problemas de contaminación que se derivan del manejo inadecuado de los RSU que se generan en la localidad; el proyecto realizado, contó con el apoyo e intervención de los habitantes y autoridades ambientales presentes en el municipio.

De igual manera y como parte del proyecto, se presenta la propuesta del diseño y operación de un centro de acopio y canje de residuos reciclables por productos de canasta básica, instalado de forma permanente en la comunidad y administrado por sus habitantes. Mediante la propuesta del centro se espera se valoricen los RSU generados en la localidad, se promueva la separación y se obtenga un producto o ingreso económico mediante el cambio de estos.

El objetivo general de este trabajo fue diseñar una propuesta de valorización de los residuos sólidos urbanos (RSU) generados en la localidad de Hermenegildo Galeana, municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Para lograr el objetivo general se trabajaron los siguientes objetivos específicos: a) describir las acciones que llevan a cabo los habitantes de la localidad en el manejo de RSU y b) proponer alternativas económicas sustentables para el manejo de RSU de la localidad. A continuación, se explica cuáles son los apartados que integran esta investigación:

En el capítulo I, se discute los ejes conceptuales que sustentan el proyecto. Se analiza el concepto de desarrollo sustentable desde la perspectiva del manejo de los RSU, la alineación de las actividades del proyecto al cumplimiento de la agenda 2030 (ONU, 2015). También, se examina la problemática ambiental originada por el manejo inadecuado de los residuos, así como la legislación ambiental aplicable para su manejo correcto.

En el capítulo II, se describe el enfoque metodológico utilizado en el desarrollo de esta investigación. La propuesta de investigación, está basada en las fases de intervención comunitaria propuestas por Mori Sánchez (2008), modificada de acuerdo a las necesidades de la comunidad, así como en el uso de un instrumento que permitió facilitar una mejor intervención social mediante el análisis FODA (García & Cano, 2013).

En el capítulo III, se muestran y discuten los resultados encontrados durante el desarrollo de las fases de la propuesta metodológica.

Como resultado final de esta investigación se logró minimizar los problema de contaminación por RSU en la localidad, así como la incidencia en el cambio de malos hábitos y costumbres, además de la instalación de un centro de acopio y canje de RSU que es administrado por habitantes de la localidad.

## **Capítulo I. Marco Referencial y Conceptual**

### **I.1. Desarrollo Sustentable en el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos**

El concepto de desarrollo sustentable fue difundido por primera vez en 1987 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en un informe realizado por la Comisión Brundtland denominado “Nuestro Futuro Común”. Se define al desarrollo sustentable como aquel que permite “satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones”, dicho informe creó las bases para llevar a cabo la creación de la Comisión sobre Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, realizada en 1992 en Río de Janeiro, además de lograr que dicho concepto sea incluido en todos los programas de la Organización de las Naciones Unidas, entre los que destacan los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, generando un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad; dicha agenda está estructurada por 17 objetivos con 169 metas que abarcan esferas del ámbito económico, social y ambiental (ONU, 2015).

La presente investigación está alineada al cumplimiento del ODS 11 que establece la creación de ciudades y comunidades sostenibles, desde donde se plantean como metas de aquí al 2030 “reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo”, así como el “uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él”. Dentro de dicho marco, la investigación también está alineada al ODS 12 relativa a la Producción y Consumo Responsable, que consiste en hacer más con menos, señalando que es necesario “desvincular el crecimiento económico de la degradación medio ambiental, aumentar la eficiencia de recursos y promover estilos de vida sostenibles”, planteando como meta para el 2030 “reducir

considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización” (ONU, 2015).

El concepto de desarrollo sustentable es importante en el manejo adecuado de residuos, debido a que una parte de los impactos ambientales causados al medio ambiente provienen de los desechos generados en las actividades de producción y consumo, resultante, a su vez, de un manejo inadecuado de los residuos generados. Por lo anterior, se puede comprender que lograr un desarrollo sustentable será a través de la armonía de los factores económico, social y ambiental, teniendo presente que la sustentabilidad de los recursos tiene como finalidad la preservación y conservación, más no a mantener un sistema económico, por lo que el concepto de desarrollo sustentable es adoptado como objetivo de conservación de la diversidad biológica y los recursos naturales, más no para mantener un sistema productivo con tendencia a la sobreexplotación (Pierri, 2005).

Sin embargo, la adopción de dicho concepto en la sociedad ha sido un tanto abstracto, como lo señala Pierri (2005) se ha generado la existencia de distintas interpretaciones de desarrollo sustentable, las cuales han dado lugar al surgimiento de tres grandes corrientes que han evolucionado a través del tiempo haciéndose presente en diversos debates ambientalistas. En primero lugar, tenemos a la “corriente ecologista conservacionista o sustentabilidad fuerte” que tiene como principio promover una “ética de la tierra”; en segundo lugar, la corriente del “ambientalismo moderado o sustentabilidad débil” basada en la denominada “economía ambiental”, que promueve un desarrollo económico pero fijando márgenes de conservación y, en tercer lugar, tenemos a la corriente “humanista crítica” basada en los principios requeridos para generar “ecodesarrollo”, donde se establece que satisfacer necesidades y mejorar la calidad de vida de las personas sólo se logrará a través del uso responsable de los recursos naturales.

Así mismo desde el ámbito gubernamental, la forma en la que ha sido percibido y promovido dicho concepto, genera una pieza clave para evaluar las diferentes interpretaciones que es factible encontrar en distintos sectores sociales, las cuales son causantes de problemas ambientales que lejos de alcanzar un desarrollo sustentable propician la sobreexplotación y agotamiento de los recursos naturales, así como la generación de problemas de contaminación tales que la sociedad actual ha quedado inmersa en “una crisis socio-ambiental, imperando un estilo de desarrollo que promueve la destrucción de la naturaleza” (Gudynas, 1995, p. 9), por lo que es necesario llevar a cabo acciones encaminadas a la preservación de los recursos naturales.

Lo anterior es importante debido a que el continuo crecimiento poblacional demanda la necesidad de crear nuevos procesos de producción industrial y agrícola, que traerá un agotamiento de los recursos naturales y una mayor contaminación atentando de forma directa la sustentabilidad de los recursos, siendo importante impulsar estrategias que ayuden a minimizar los impactos ambientales generados por un consumo excesivo de recursos (Pierri, 2005).

Gudynas (2003) plantea que, cuando existe un alto consumo de recursos, se genera una mayor demanda de materia y energía, aumentando la extracción de materias primas y produciendo más desechos; por lo que es necesario atender estas cuestiones para lograr un desarrollo sustentable, donde éste se presente como “un proceso de cambio y transición hacia nuevas formas de producir y consumir.

Con lo anterior, podemos comprobar que la sustentabilidad es el medio para alcanzar un desarrollo sustentable, sin embargo, es un término complejo que estará basado en la forma en la que se perciben las ideas y valores desde el ámbito ecológico, económico, social y político, en cuya evaluación se debe incluir “la tecnología, la inversión financiera, el conocimiento y las prácticas ecológicas”, cuyo objetivo principal debe ser lograr un “cambio ético y filosófico”

respecto a nuestra necesidad y responsabilidad en la “conservación de especies, culturas, sociedad y medio ambiente” (Torres *et al*, 2004).

Entonces, debemos de tener presente que el concepto de desarrollo sustentable posee limitaciones, las cuales estarán definidas en función del uso de la tecnología y el nivel de organización social con respecto al aprovechamiento de los recursos naturales, así como la capacidad del planeta de contrarrestar los efectos causados por la actividad humana (Pierri, 2005). Por lo tanto, se puede considerar que transitar hacia dicho modelo de desarrollo representa un gran reto.

Como indica Barkin (2001), el concepto de desarrollo sustentable “se ha convertido en un poderoso y controvertido tema, creando metas que parecen imposibles para los políticos y los funcionarios de los organismos del desarrollo” (p.15).

La sustentabilidad es importante a nivel local debido a que las actividades diarias de los individuos reflejará la forma en la que ellos perciben a la naturaleza, sin embargo, como lo señala Barkin (2001), los patrones de consumo que prevalecen en la actualidad no podrán ser mantenidos a tal nivel, aun para las altas esferas sociales, debido a que estos amenazan la capacidad de la tierra para absorber los desperdicios que se producen, generando el agotamiento de recursos y deteriorando la calidad de vida. Por tanto, la sustentabilidad se trata de la gente y la forma en la que se relaciona, de nuestra sobrevivencia como individuos y culturas.

La sustentabilidad debe involucrar una participación ciudadana para disminuir la crisis ambiental imperante, cambiando los estándares de producción y consumo que garanticen la protección y conservación de nuestros recursos naturales, por lo que articular el medio ambiente en las estrategias de desarrollo sustentable debe ser con el objetivo de “proteger los recursos

naturales y recuperar aquellos que han sido degradados por el ser humano” (Sepúlveda, 2008, p.18).

Como señala Larraín (2004), es necesario el desarrollo de sociedades sustentables que se orienten al cuidado de los recursos naturales y que lleguen a ser nuevos modelos de desarrollo para futuras generaciones, sin embargo, debe tenerse presente que existen desafíos para sustentar a las comunidades humanas en un planeta con recursos limitados, que pueden llegar a agotarse, e imposibilitar la subsistencia de las próximas generaciones.

## **I.2. Problemática ambiental por residuos sólidos urbanos**

En un principio los problemas ambientales que existían estaban relacionados con la explotación de los recursos naturales. Las sociedades, al utilizar esos recursos degradaban el medio ambiente, pero generaban pocos contaminantes debido a que la población vivía en pequeñas ciudades, con bajas densidades poblacionales y distribuidas en zonas alejadas; sin embargo, con la llegada de la Revolución Industrial, se aumentó en gran medida la contaminación, generando graves problemas ambientales; estas grandes unidades de transformación consumían gran cantidad de recursos naturales generando, a su vez, gran cantidad de residuos. El crecimiento urbano se multiplicó en gran medida, y muchas ciudades demandaron mayor cantidad de recursos, al tiempo que una mayor cantidad de desechos eran vertidos al medio ambiente alterando los ecosistemas presentes (Reboratti, 2000).

Los problemas ambientales comenzaron a generar interés científico a mediados del siglo XX, tomando relevancia mundial a través del tema político en el año de 1972, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos. En dicho evento, el medio ambiente genera gran interés a nivel mundial, y a partir de ese momento se suman esfuerzos para

generar mayor conocimiento en temas ambientales, dirigidos en un primer momento desde las ciencias naturales y la economía (Aliste y Urquiza, 2010).

Transitar hacia el uso de una mejor tecnología conllevó un gran impacto hacia el medio ambiente, como lo señala Reboratti (2000), la Revolución Industrial enmarcó la relación que existe entre el hombre y el medio ambiente, por lo que su llegada generó la aparición de un nuevo elemento de degradación, el cual se asocia a una producción masiva y concentrada de desechos domiciliarios e industriales que tienden a ser persistentes y altamente nocivos a la naturaleza.

Es un hecho que el manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos genera impactos en la salud humana y el medio ambiente; en la salud humana puede aumentar la prevalencia de enfermedades como el dengue, la leptospirosis y de tipo gastrointestinales, mientras en el medio ambiente altera la calidad del aire mediante la emisión de gases de metano y dióxido de carbono, en el suelo también generan contaminación al alterar sus propiedades físicas, químicas y de fertilidad, mientras en las aguas superficiales y subterráneas afecta la calidad y altera procesos hidrológicos; para el caso de la flora y la fauna también se ven afectaciones al disminuirse la cantidad de biomasa en el planeta (BID, 2009).

Los residuos sólidos urbanos son definidos como aquellos que se generan “en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques”. Tales residuos, si son manejados de forma inadecuada, pueden provocar serios problemas de contaminación en el medio ambiente (SEMARNAT, 2017).

En el caso de Acapulco, se debe reconocer que se realiza una recolección ineficiente de residuos a nivel municipal. Se carece de un sistema organizado en el manejo de residuos y se carece de la infraestructura necesaria, por lo que la población en el afán de deshacerse de ellos

opta por darle un tratamiento inadecuado realizando la práctica de quema de residuos, además se crean tiraderos clandestinos de residuos o estos son arrojados a barrancas donde transitan cuerpos de agua, provocando otros problemas ambientales, por lo que es necesario solucionar dicha problemática a través de una participación ciudadana y de la conformación de alianzas entre sectores (BID, 2009).

Como lo señala Satterthwaite (1993) “los problemas medioambientales se agravan de modo importante cuando se carece de un gobierno eficaz, así como de medios institucionales que aseguren el suministro de infraestructura y servicios y el control de la contaminación” (p.25), por lo tanto, para resolver dicho problema es necesario que las instituciones gubernamentales coadyuven con la sociedad para el mejoramiento de sus servicios y con ello se genere una mejor calidad de vida entre sus habitantes.

Un grave problema de contaminación ambiental es causado por los residuos sólidos urbanos que genera la población y los servicios que ellas ofrecen. Una parte de estos residuos son de origen orgánico, cuya degradación se puede dar por procesos naturales, sin embargo la acumulación de estos también causa daños al medio ambiente; otros residuos son de tipo inorgánico, de muy lenta degradación en condiciones normales, con tendencia a ser muy persistentes en la naturaleza, sin embargo, una gran parte de estos son de tipo reciclable por lo que debe fomentarse una práctica que ha tenido buenas experiencias en todo el mundo, que hoy en día puede ser utilizada para mitigar parte de los problemas ambientales generados por el manejo incorrecto de residuos (Reboratti, 2000).

Los residuos sólidos urbanos pueden convertirse en foco de contaminación o infección sino son manejados de manera correcta, generando factores de riesgo al ser humano, como se puede

observar en la Figura 1, donde se evidencian las consecuencias ambientales y de salud por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos (SEMARNAT, 2015).

### Figura 1

*Problemas ambientales y de salud causados por un manejo inadecuado de RSU*



Fuente: Elaboración propia con información contenida en el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México (SEMARNAT, 2015).

Dentro de los residuos sólidos urbanos reciclables se encuentra el plástico, uno de los principales contaminantes en el medio ambiente. México es un gran consumidor de plástico y recicla poco ya que la mayor parte de estos terminan en basureros, ríos, lagos y océanos; se estima que alrededor de un millón de toneladas de plástico terminan en los mares de México, lo que equivale a un camión lleno de basura por hora. Este tipo de contaminación afecta la vida de miles de aves, mamíferos y peces (Merino, 2019).

Se debe reconocer que existe una crisis global de contaminación por plásticos, generándose una amenaza creciente a los ecosistemas acuáticos y terrestres con consecuencias nefastas para la salud, la economía, la biodiversidad y el clima. El plástico representa el 85% de los residuos que llegan a los océanos, el cual, sino se disminuye su uso para el 2040, se triplicará la cantidad de

material vertido, lo que significaría la presencia de 50 kg de plástico por metro de costa en todo el mundo provocando graves problemas ambientales y de salud para el ser humano. Por lo que es necesario llevar a cabo acciones de reducción en el uso innecesario de plástico, así como la adopción de enfoques económicos circulares, realizar prácticas sostenibles de consumo y producción y generar mayor conciencia al consumidor para elegir productos más amigables con el medio ambiente (ONU, 2021).

Para Reboratti (2000), los problemas ambientales que hoy existen, es la suma de problemas que se provocan a nivel individual, agregados sucesivamente a nivel local, regional y nacional. Si tales problemas no son regulados, como consecuencia se generan grandes impactos ambientales, por lo que es necesario se diseñen políticas nacionales para resolver los problemas ambientales existentes y alcanzar la sustentabilidad en el uso y manejo de los recursos naturales.

La crisis ambiental que hoy impera, también ha traído como consecuencia una crisis social, donde existe poca preocupación de la sociedad para resolver los problemas ambientales existentes, por lo que dicha fragmentación ha generado una inequidad distributiva de los recursos, incremento de la pobreza y contaminación; factores que debe de ser atendidos antes de traer consecuencias irreversibles, por lo tanto, para resolver un problema ambiental es necesario hacerlo desde una visión holística, donde cada recurso presente en la naturaleza esté integrado a un sistema donde, al alterar uno de los componentes, se repercutirá en cada una de las partes que lo integran (Aliste y Urquiza, 2010).

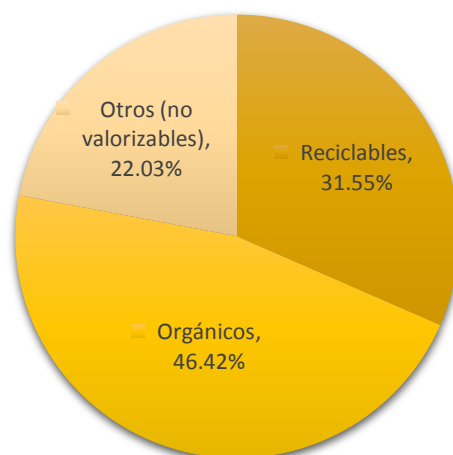
### **I.3. Valorización de los residuos sólidos urbanos**

El concepto de valorización está definido como un “principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de

responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica” (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos [LGPGIR], 2003, p.14).

La valorización de los residuos sólidos genera beneficios ambientales, sociales y económicos, reduce la utilización de materias primas en los procesos de producción, extiende la vida útil de los rellenos sanitarios. Minimizar el envío de residuos, constituye un mecanismo para la creación de empleos verdes y genera las bases para un desarrollo económico sostenible, identificando mercados que demanden los materiales recuperados a través de la implementación de técnicas de reciclaje y así generar un ingreso económico para el acopiador. La valorización incluye el reciclado, el nuevo uso, el compostaje y la recuperación de los residuos o cualquier otra acción destinada a obtener materias primas secundarias (BID, 2022).

De acuerdo a datos de la SEMARNAT (2020), cada habitante en México genera alrededor de 0.944 kilogramos de residuos sólidos urbanos, de estos el 31.55% son residuos susceptibles de aprovechamiento, el 46.42% son de tipo orgánicos y sólo el 22.03% no son valorizables. La generación total de residuos en el país se estima en 120,128 toneladas por día, de esta generación total, sólo 5,281 toneladas de residuos se recolectan separadamente representando sólo el 5% del total generado. El resto va a parar a sitios destinados a la disposición final de residuos sólidos urbanos, por lo que es necesario aumentar la recuperación de los RSU generados en el país, mediante la valorización. En la figura 2, se muestra la representación gráfica de los RSU generados.

**Figura 2****Composición de RSU recolectados, 2020***Nota*

Reciclables: incluye papel, plástico, vidrio, fierro, aluminio, etc.

Otros: incluye pañales desechables, residuos finos, trapos, etc.

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT (2020)

Las técnicas de reducción y reciclaje de residuos practicadas en la sociedad actual, son elementos importantes que permiten valorizar los residuos e integrarlos nuevamente a procesos productivos y a sus cadenas de valor, para que sean nuevamente transformados y con ello reducir el impacto ambiental causado. Sin embargo, estas técnicas deben ir acompañadas de estrategias de concientización ciudadana, promoviendo una cultura de consumo responsable en la población y así disminuir la tasa de generación de residuos sólidos urbanos (Sotelo y Benítez, 2013).

Mediante el reciclaje de residuos inorgánicos se reincorporan al ciclo productivo materiales como papel, cartón, plástico, vidrio y metales. El reciclaje de los residuos sólidos urbanos ha sido utilizado como una técnica que permite disminuir la cantidad de residuos enviados a una disposición final, al relleno sanitario, permitiendo disminuir el impacto ambiental que provocan las actividades de producción y consumo de las sociedades modernas; para que se lleve a cabo este método de valorización, es necesario que el residuo sea sometido a un procesamiento físico,

biológico o químico, transformándolo nuevamente en materia prima para ser utilizada en la fabricación de nuevos productos. La recuperación de materiales de desecho para ser reciclados ha creado una economía informal entre la población, donde las personas pueden generar fuentes de ingreso mediante la venta de dichos materiales (Medina, 1999).

Por otra parte, el compostaje también representa una técnica importante de valorización de los residuos orgánicos, permitiendo que estos residuos sean transformados en abono natural a través de un proceso controlado de descomposición aeróbica, donde el producto obtenido puede ser utilizado para proveer de nutrientes al suelo en procesos agrícolas (Rodríguez y Córdova, 2006).

#### **I.4. La gestión integral de los residuos a través de la economía circular**

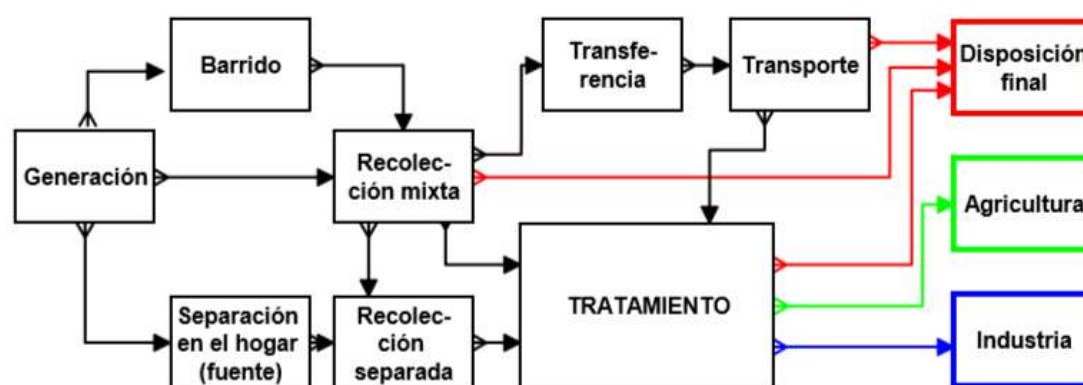
La Gestión Integral de Residuos está definida como un “conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final” (LGPGIR, 2003, p.12). Dichas acciones deberán traer beneficios ambientales y económicos con aceptación social de acuerdo a las necesidades y circunstancias de cada territorio.

La gestión de los residuos tiene como objetivo disminuir la cantidad de residuos enviados a disposición final. En este proceso se deben considerar factores técnicos, socio culturales, administrativos, institucionales, legales y económicos presentes; por otro lado, a través de esta gestión se busca transformar la cultura que prevalece al privilegiar eliminación de residuos a una que disminuya la cantidad de residuos generados y, en consecuencia, adoptando prácticas de producción y consumo sostenible (Agencia de Cooperación Técnica Alemana [GTZ], 2003).

La gestión integral de RSU deberá estar adaptada a la condición local y municipal que exista. El proceso de gestión puede ser muy sencillo o complejo, integrando conceptos que van desde la generación, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final; donde se combinan acciones de la sociedad, así como de las instituciones encargadas de la recolección y la regulación de dichas actividades (SEMARNAT, 2006). En la figura 3, se ejemplifica el flujograma de un sistema de manejo de residuos sólidos.

### Figura 3

*Flujograma de un sistema de manejo de residuos sólidos*



Fuente: Günther Wehenphl, 2004.

Una gestión eficiente de residuos debe incluir acciones que permitan resolver problemas ambientales existentes, proteger la salud humana y promover la recuperación de residuos con el objetivo de transitar hacia modelos de economía circular para un desarrollo sostenible, trayendo beneficios de tipo ambiental, social y económicos (ONU, 2018).

Las actividades relacionadas a la gestión de los residuos sólidos deben adecuarse a una estrategia jerarquizada de minimización de residuos, basada en los conceptos de reducir, reutilizar, reciclar y recuperar sobrepuestos en una pirámide de menor a mayor preferencia; la opción preferida es prevenir al evitar se generen residuos, en segundo lugar, trabajar en el objetivo de minimizar o reducir el consumo de productos innecesarios, el siguiente corresponde a reutilizar

dando un segundo uso a los residuos generados, posteriormente está el reciclar y compostaje al seleccionar residuos que pueden ser recuperados en las cadenas de producción; por último, utilizar los residuos para generar energía antes de ser enviados a disposición final (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos [ONU-HÁBITAT], s.f.). En la figura 4, se ejemplifica la estrategia de jerarquización de los residuos.

#### **Figura 4**

##### *Jerarquía de residuos*



Fuente: ONU Hábitat, s.f.

Una gestión eficaz de residuos permitirá disminuir los problemas ambientales existentes y reintegrar los residuos generados en las cadenas económicas para valorizarlos. Se trata que estos sean transformados en nuevos recursos y con ello ahorrar la utilización de materias primas, permitiendo así la conservación de los recursos naturales para lograr un desarrollo sostenible; sin embargo, dichas estrategias deberán ir acompañadas por actividades de concientización a la ciudadanía así como a organismos públicos y privados, fomentando la reducción y reciclaje de residuos, promoviendo un consumo responsable mediante la creación de políticas públicas que permitan cambiar los sistemas económicos lineales en los que se encuentran inmersos la mayor

parte de los países, y transitar hacia sistemas cíclicos donde los residuos sean reincorporados al flujo productivo (Sotelo y Benítez, 2013).

La economía lineal está basada en el modelo económico de producir, consumir y desechar. Este modelo ha generado un agotamiento de la materia prima al intentar mantener este sistema de acuerdo a la demanda de la sociedad, sin considerar que los recursos naturales son finitos, por lo que es urgente cambiar los sistemas económicos lineales a sistemas económicos circulares. La economía circular tiene como objetivo restaurar y regenerar los recursos, permitiendo que los productos y materias primas mantengan su utilidad y valor máximo en el mercado, mediante el preservar el capital natural y maximizar el aprovechamiento de los recursos, reduciendo al mínimo la generación de residuos (SEMARNAT, 2020).

Adoptar el enfoque de economía circular incentivará el crecimiento económico y generará el aumento de empleos, preservando los recursos naturales para alcanzar una economía resiliente, donde dicho modelo estará basado en tres principios fundamentales: la eliminación de residuos y contaminación, mantener productos y materiales en uso, y regenerar sistemas naturales. Entonces, transitar hacia modelos de producción y consumo más sostenibles traerá beneficios tanto económicos, medioambientales y sociales, sin embargo, esto sólo será posible con la participación del sector público, privado y sociedad civil (ONU, 2021).

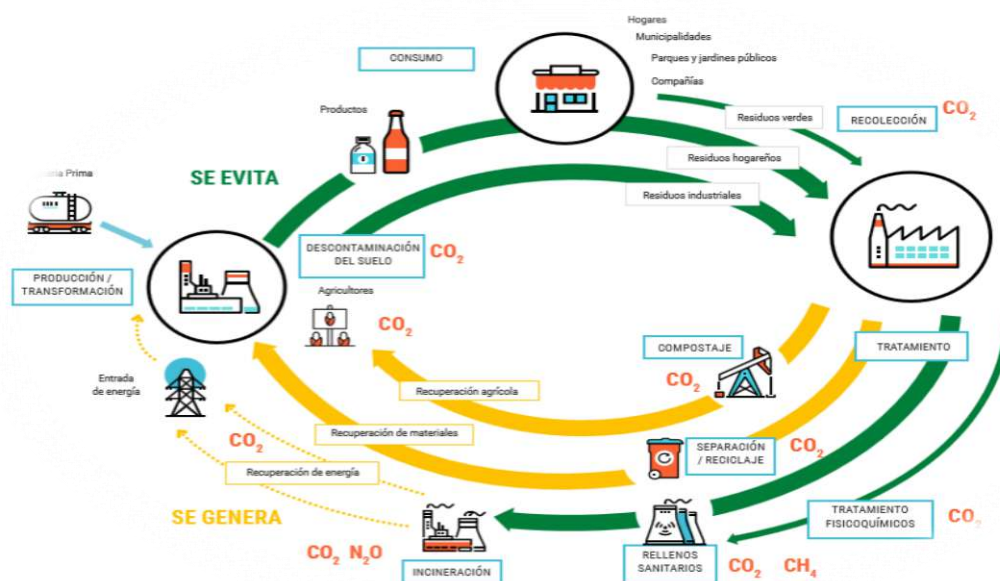
El concepto de economía circular, fue utilizado por primera vez por los economistas ambientales británicos David W. Pearce y R. Kerry Turner en 1990, en el trabajo titulado "Economics of Natural Resources and the Environment", donde proponen un flujo económico cerrado, explicando cómo sería posible su funcionamiento. La economía circular es un modelo que busca el bienestar económico, la protección del medio ambiente y evitar la contaminación,

procurando el desarrollo sostenible a través de una mejor gestión de los residuos (Sandoval & Ormazabal, 2017, p.5).

Con el aumento de la población, se generó una mayor demanda de recursos naturales y en consecuencia un agotamiento de estos, lo anterior fue con la finalidad de mantener estándares de calidad de vida entre la sociedad, dando como resultado la producción de una mayor cantidad de residuos que debían ser gestionados de manera adecuada. Es en ese momento donde dichos residuos pueden ser convertidos en recursos como materia prima y ser utilizados en la producción de bienes donde, a través del reciclado y tratamiento, se generan nuevos insumos que realimentan nuevamente el proceso de una economía circular. (ONU Medio Ambiente, 2018). En la figura 5, se sintetiza el modelo de economía circular.

### Figura 5

#### *Modelo de economía circular*



Fuente: ONU Medio Ambiente, 2018.

El modelo de economía circular puede ser adoptado a través de la implementación de las 7Rs, las cuales son: Reflexión del consumo de recursos, Rediseño de productos con mayor vida

útil, Reutilización de productos, Reparación de artículos, Remanufactura de residuos para producir otros, Reciclaje y la Recuperación de residuos como fuente de energía (SEMARNAT, 2020).

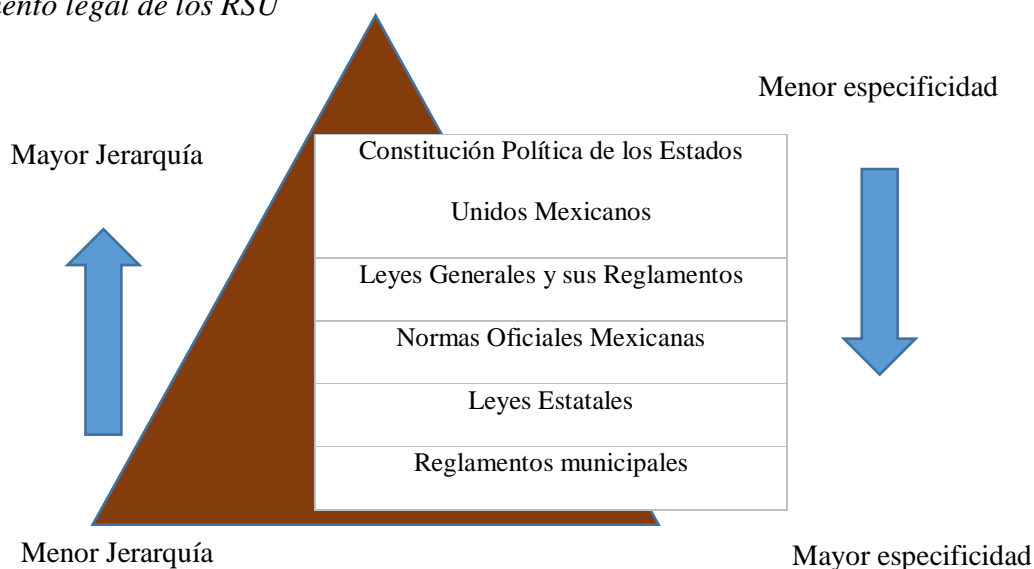
La ONU (2018), considera que para lograr una agenda exitosa en materia de desarrollo sostenible es necesario tener como prioridad en la región el manejo adecuado de residuos a través de la implementación de políticas y marcos regulatorios adecuados, promoviendo la separación en origen y la recolección diferenciada, así como implementar una economía circular que permita transitar de una gestión eficiente de residuos a una gestión de recursos, garantizando así la salud pública y la protección del medio ambiente.

### **I.5. Legislación ambiental para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos en nuestro país**

Los instrumentos legales que regulan el manejo integral de los residuos se encuentran clasificados de mayor a menor jerarquía y, conforme se tratan de manera local, tienden a aumentar su especificidad de competencias para ser regulados. En la figura 6, se muestra el instrumento legal que regula la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en México.

**Figura 6**

*Instrumento legal de los RSU*



Fuente: elaboración propia.

En mayor jerarquía encontramos a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917), documento normativo que rige jurídicamente a México estableciendo los derechos y obligaciones de sus habitantes, así como las competencias establecidas a los tres órdenes de gobierno; se encuentra estructurada por 136 artículos y 19 transitorios los que sirven de base para la elaboración de leyes y reglamentos en materia de salud, educación, derechos humanos, medio ambiente entre otros ejes. En ella podemos encontrar artículos que recalcan el cuidado y la protección del medio ambiente, así como las competencias en el manejo adecuado de los RSU. En las tablas 1, 2, 3, 4 y 5 encontramos los instrumentos legales que regulan la gestión adecuada de residuos que se establecen en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes Generales y sus Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas, Leyes Estatales y Reglamentos municipales.

### **Tabla 1**

*Artículos en materia de medio ambiente y RSU establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*

Artículo	Descripción
Artículo 4o	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho.
Artículo 115	Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación.

**Tabla 2***Leyes Generales y sus reglamentos que regulan el manejo adecuado de los RSU*

<b>Ley/Reglamento</b>	<b>Descripción</b>
Ley General de Salud (LGS) Publicada el 7 de febrero de 1984	Promueve el derecho a la protección de la salud de todo individuo, así como las bases para tener accesos a los servicios de salud, promoviendo el saneamiento básico.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) Publicada el 28 de enero de 1988	Establece el marco regulatorio para la preservación y restauración del equilibrio ecológico con el objetivo de promover el desarrollo sustentable garantizando la protección al ambiente.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA) Publicada el 25 de noviembre de 1988	Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) Publicada el 8 de octubre de 2003	Promueve el marco regulatorio para garantizar el derecho de todo individuo a un medio ambiente sano, mediante la prevención, la valorización y la gestión integral de los residuos, previniendo la contaminación de sitios y su remediación.
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR) Publicada el 30 de noviembre de 2006	Reglamenta la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, estableciendo las competencias en el ámbito federal y facultando a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para hacer valer su aplicación.

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación.

**Tabla 3***Normatividad Federal que regula el manejo adecuado de RSU*

<b>Norma Oficial Mexicana (NOM)/Norma Mexicana (NMX)</b>	<b>Descripción</b>
NOM-083-SEMARNAT-2003	Contiene las especificaciones de protección ambiental para la selección de sitios de diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
NMX-AA-015-1985	Establece el método de cuarteo para residuos sólidos municipales y la obtención de especímenes para los análisis en el laboratorio
NMX-AA-019-1985	Establece un método para determinar el peso volumétrico de los residuos sólidos municipales en el lugar donde se efectuó la operación de cuarteo.
NMX-AA-021-1985	Establece el método para la determinación de materia orgánica en los residuos sólidos municipales
NMX-AA-022-1985	Establece la selección y el método para la cuantificación de subproductos contenidos en los Residuos Sólidos Municipales.

Fuente: Elaboración propia con información publicada en la página oficial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 2022.

**Tabla 4**

*Leyes en Guerrero que regulan el manejo adecuado de RSU para promover la protección y conservación del medio ambiente.*

<b>Ley</b>	<b>Descripción</b>
Ley número 593 de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero Publicada el 23 de mayo de 2008	Promueve el desarrollo sustentable, mediante la prevención de la generación, el aprovechamiento y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.
Ley número 878 del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Guerrero Publicada el 3 de marzo 2009	Contiene las bases jurídicas para garantizar el derecho de todo individuo de vivir en un medio ambiente sano, asegurando la preservación, restauración y el mejoramiento del medio ambiente y los recursos naturales.

Fuente: Elaboración propia con información de la página oficial del Congreso de Guerrero, 2022.

**Tabla 5**

*Reglamentos en el municipio de Acapulco de Juárez que regulan el manejo adecuado de RSU*

<b>Reglamento</b>	<b>Descripción</b>
Reglamento de Áreas Verdes para la Zona Urbana y Suburbana del Municipio de Acapulco de Juárez Publicado el 15 de abril de 1995	Tiene por objetivo regular y vigilar las actividades en áreas verdes, para la conservación, protección y desarrollo de los recursos naturales.
Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del municipio de Acapulco de Juárez (2021-2024)	Establece las disposiciones para la conservación, protección, restauración, regeneración y preservación del ambiente.
Reglamento del Servicio de Limpia, Transporte y Destino Final de los Residuos Sólidos para el municipio de Acapulco de Juárez (2021-2024)	Establece las bases normativas y operativas para la actividad de servicio público de limpia municipal referente a la recolección, transporte y disposición final de residuos.

Fuente: Elaborado con información del portal de transparencia del H. Ayuntamiento de Acapulco, 2022.

## Capítulo II. Metodología

### 2.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene como objetivo general: “Diseñar una propuesta de valorización de los residuos sólidos urbanos (RSU) generados en la localidad de Hermenegildo Galeana, municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero”. Para cumplir con dicho objetivo, se establecieron dos objetivos específicos: a) describir las acciones que llevan a cabo los habitantes de la localidad en el manejo de RSU y b) proponer alternativas económicas sustentables para el manejo de RSU de la localidad.

El presente proyecto se llevó a cabo a través del uso de metodología cualitativa. Este enfoque metodológico tiene aplicación principalmente en el campo de las ciencias sociales y se enfoca en el proceso y significado de sus relaciones con el entorno; la aplicación del método cualitativo permitirá mantener una mente abierta ante el grupo que se estudie, esta capacidad permitirá nuevas fuentes de datos generando múltiples interpretaciones de la realidad, facilitando así el aprendizaje de lo que se estudia (Reyes, 1999, p.76).

La investigación cualitativa permite explorar y describir un fenómeno en específico donde, a través de esta, se pueda explorar los diversos puntos de vista de quienes participan apoyándose en el uso de preguntas abiertas para obtener información escrita, verbal y no verbal, que lleve a comprender situaciones y conductas existentes en el objeto de estudio. La investigación cualitativa se basa en una perspectiva interpretativa, al intentar buscar sentido a los fenómenos de acuerdo al significado que los individuos les confieran, admitiendo así la subjetividad y haciendo de los participantes la principal fuente de datos (Sampieri, 2014).

Para avanzar en el proyecto, se llevó a cabo el levantamiento de un diagnóstico situacional mediante el uso de la herramienta metodológica Investigación Acción Participativa (IAP). Dicho

modelo de intervención social sirvió como método de estudio y de acción, permitiendo la participación de los principales actores en la solución de problemas puntuales, motivando que dichos actores sean capaces de transformar y mejorar sus condiciones de vida. Involucrar la participación de la población en todas las fases del proyecto, permitió generar conocimiento de los problemas que enfrentan para transformarlos y mejorar su situación actual, creando una autonomía para ser autosuficientes (Gayosso, s.f.).

Dicha metodología de intervención social sostiene que las personas afectadas por problemas sociales deben formar parte de la solución, por lo que estos programas y acciones deben ser generados a partir de un diálogo entre investigadores y habitantes de las comunidades. Entonces, la investigación acción participativa surge como alternativa que permite generar cambios sociales mejorando la calidad de vida colectiva, teniendo en cuenta que cada uno de los actores involucrados son los constructores de la realidad en la que se encuentran (Martínez, 2004).

Oliveira & Waldenez (2010), plantean que el uso de la investigación acción permite analizar de una forma más fina y analítica la realidad de un problema, al escuchar y observar con atención a los participantes; con esta perspectiva analítica se adquiere conocimiento más profundo y sistemático del problema que los afecta, y el objetivo principal es sistematizar el conocimiento que se genera y diseñar acciones buscando la comprensión y reflexión de los problemas que se elijan entender generando propuestas conjuntas que permitan su solución. La reflexión colectiva de los problemas debe llevar a la modificación y transformación de valores y actitudes, partiendo de una transformación social a una individual (p.8).

Aplicar esta estrategia de intervención social en el proyecto, permitió conocer el origen al que dan lugar los problemas de contaminación por residuos en la localidad bajo estudio y diseñar

estrategias de solución de forma colectiva, alentada por la participación de los habitantes en cada una de las fases del proyecto.

La técnica que se empleó para el fortalecimiento de la intervención social tuvo su concreción en la conformación de grupos focales de trabajo, promovidos con la finalidad de recabar información de manera colectiva de tal manera que permitan la búsqueda consensada de soluciones, por lo que a través de estos grupos se crean líneas de comunicación, permitiendo escuchar y aprender de los participantes.

Mella (2000), señala que los grupos focales tienen cuatro propósitos básicos: a) identificación de problemas, b) planeamiento, c) implementación y d) monitoreo. En otros términos, los grupos focales de trabajo sirven para llevar a cabo exploraciones iniciales, alcanzar metas, responden a las necesidades y perspectivas del grupo, así también permiten la evaluación de resultados de forma grupal. Por consiguiente, mediante estos procedimientos se recolecta y analiza información con el objetivo de generar una discusión colectiva, dirigida por el investigador, donde los participantes cuenten sus experiencias y creencias sobre un tema en particular.

Las interacciones que se generan al interior de dichos grupos focales permiten comprender la manera como otros piensan y la forma en la que reaccionan ante ciertas ideas, por lo que representan una fuente de información para comprender conductas existentes. Por otra parte, conformar los grupos focales de trabajo durante el desarrollo de la investigación, permitió identificar necesidades y costumbres que dieron lugar a la problemática ambiental existente, así como las fallas en el manejo inadecuado de los residuos, por lo que la participación de los habitantes al contar sus experiencias y creencias presentes fue de gran valor para el entendimiento elemental de la problemática analizada.

El instrumento que permitió facilitar una mejor intervención social con la comunidad fue la herramienta de análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas). Este fue utilizado como una herramienta de planificación estratégica, permitiendo tomar ventaja de sus fortalezas y oportunidades, así como para minimizar las amenazas y debilidades; para lograr un mejor desarrollo del proyecto, esta técnica estuvo orientada principalmente al análisis y resolución de problemas. El análisis de estos factores, contribuyó a que se definieran con claridad las metas necesarias para alcanzar los objetivos establecidos (García & Cano, 2013).

El resultado del análisis FODA fue la obtención de un diagnóstico situacional local, donde se obtuvieron los suministros necesarios de una planeación estratégica, al proporcionar información precisa que permitió implementar estrategias de intervención adecuadas a las necesidades de los participantes en la localidad, para el cumplimiento de objetivos y metas del proyecto (Talancón, 2006). Por último, se procedió a realizar una vinculación con distintos actores para la realización del presente proyecto, entre los que se encuentran los habitantes, las organizaciones civiles y organismos gubernamentales vinculados al desarrollo de estrategias de participación comunitaria.

La propuesta de investigación está basada en las fases de intervención comunitaria propuestas por Mori Sánchez (2008), modificada de acuerdo a las necesidades de la comunidad, por lo que se definieron las siguientes fases: 1) Datos Sociodemográficos de la comunidad, 2) Características del grupo, 3) Evaluación de las percepciones del grupo, 4) Ejecución e implementación, 5) Evaluación final.

## **2.2. Descripción del proceso metodológico**

A continuación, se describen las cinco fases del proceso metodológico de este proyecto basado en la propuesta de intervención comunitaria de Mori Sánchez (2008).

Fase I. Datos Sociodemográficos de la comunidad: esta fase se realizó a través de una revisión bibliográfica, donde se identificaron los elementos que integran la comunidad bajo una perspectiva contextual que permite conocer las características sociodemográficas, necesidades y recursos con los que se cuenta; la recolección de dichos datos permitió formular estrategias de desarrollo y alternativas de solución de problemas presentes. Para esta fase, se recabó información estadística del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a través del portal del Sistema para la Consulta de Información Censal 2020 (SCINCE), obteniendo datos sobre la delimitación de la zona de estudio con el uso de Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) presentes, número de habitantes, número de viviendas, servicios públicos básicos presentes, nivel educativo y grupos étnicos existentes.

Posterior a la investigación bibliográfica de la localidad, se realizó vinculación con la presentación del proyecto en el área de estudio. A través de la realización del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), se realizó un diagnóstico participativo en la comunidad. Para la realización del análisis FODA se empleó la técnica recomendada por García & Cano (2013); mediante una “lluvia de ideas” se anotaron todas las propuestas y opiniones que aportaron los asistentes a un taller participativo realizado en la localidad. En esta fase, se explicó a los habitantes el objetivo y resultados esperados del proyecto. De igual manera, para complementar esta fase de diagnóstico se realizó recorrido a pie en la localidad de estudio, se tomaron fotografías y se realizaron anotaciones para describir la problemática observada en torno al manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos en la localidad.

Fase II. Características del grupo: En esta fase se identificaron las características de los actores sociales presentes en la comunidad, se trabajó para conocer las diferencias estructurales presentes y sus intereses existentes con la finalidad de prevenir conflictos ante la propuesta del

proyecto a desarrollar. Los datos que se obtuvieron del grupo son: edad, grado académico y tipo de participación. Para el cumplimiento de esta fase se identificó al líder comunitario presente en la localidad, quien coordina a los habitantes de la comunidad a través de una asociación civil denominada “Te Sostendrá para una Vida Mejor”; en esta agrupación los pobladores están integrados a una mesa directiva con representación política, social y cultural. Mediante una entrevista informal, se recabó la información necesaria para el cumplimiento de dicha fase.

Fase III. Evaluación de las percepciones del grupo: esta fase se desarrolló mediante la integración de grupos focales de trabajo, que tenían la finalidad de identificar necesidades y problemas presentes en la comunidad, jerarquizando y priorizando los problemas identificados en la fase I. Para el cumplimiento de esta fase, se convocó a los habitantes a reuniones de trabajo con el apoyo del líder comunitario y se utilizó la técnica propuesta por Mella (2000), quien propone iniciar una discusión grupal a través de conversaciones informales para motivar a los asistentes a participar mediante el uso de preguntas de apertura, tomando registro de las discusiones a las que dieron lugar, para obtener la información necesaria mediante opiniones y experiencias vertidas por los participantes. En esta fase, se buscó concientizar a los habitantes, respecto a los problemas ambientales ocasionados, por los malos hábitos y costumbres en el manejo de los residuos sólidos, así como identificar las causas que dieron origen a la problemática ambiental existente.

Fase IV. Ejecución e implementación: consiste en la operación del proyecto a ejecutar mediante el uso de estrategias participativas de los habitantes de la comunidad. Para esta fase, se procedió a realizar un estudio de mercado con la finalidad de identificar acopiadores de residuos sólidos urbanos reciclables que ofrecieran mejores precios de compra, así también a gestionar los productos de canasta básica a utilizar para el canje de residuos reciclables. Se procedió a programar una fecha de inauguración del centro de acopio y canje de residuos reciclables, estableciéndose el

día 17 de mayo del 2022 en conmemoración del día mundial del reciclaje; Posteriormente se procedió a extender invitación a autoridades ambientales presentes en el municipio, así como a los habitantes de la localidad para motivarlos y lograr el éxito del proyecto a través de su participación. Se procedió a dar difusión del proyecto mediante la emisora Imagen Radio en la frecuencia 90.5 FM.

Fase V. Evaluación final: en esta fase se evalúa el cumplimiento de objetivos planteados al inicio del proyecto, dicha evaluación determinó la eficacia, eficiencia e impacto del proyecto con respecto a las condiciones de vida que se buscaban alcanzar en la comunidad; por lo que se hizo necesario evaluar los resultados obtenidos, al contrastarlo y compararlos con la condición inicial que se encontró en la comunidad (Mori Sánchez, 2008). Para esta fase, se elaboró una matriz de comparación para evaluar la condición inicial de la problemática existente y comparar los alcances a los que dieron lugar una vez implementado el proyecto, realizando así un análisis reflexivo de los resultados obtenidos.

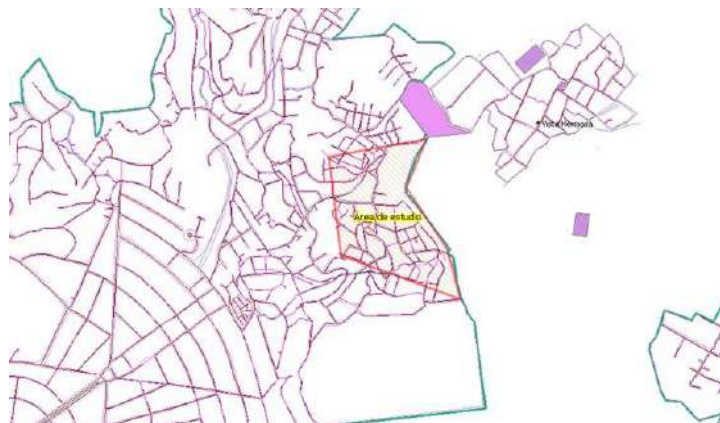
### **2.3. Implementación de la Propuesta**

#### Fase I. Datos Sociodemográficos de la comunidad

Para iniciar con esta fase de diagnóstico, se llevó a cabo una investigación bibliográfica de la localidad con la finalidad de conocer las características sociodemográficas que la definen. Mediante la utilización del SCINCE 2020 del INEGI se obtuvieron los siguientes datos:

## Figura 7

### Ubicación local del proyecto



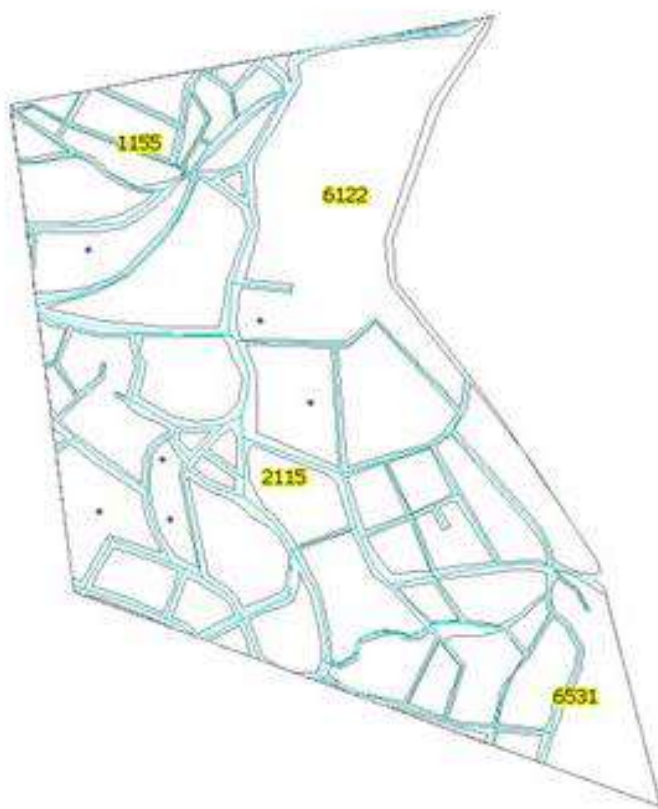
Fuente: Mapa Digital de México (INEGI, 2021).

El proyecto de investigación se desarrolló en la localidad Hermenegildo Galeana, ubicada al noreste del municipio de Acapulco de Juárez del estado de Guerrero; dicha localidad, se encuentra bajo la intersección de las siguientes coordenadas geográficas:  $99^{\circ}50'18.92''$  W,  $16^{\circ}51'29.91''$  N con una altura de 201 msnm.

De acuerdo a datos del SCINCE (2021), en la localidad Hermenegildo Galeana se encuentran las siguientes áreas geostadísticas básicas (AGEB): 1200100011155, 1200100016122, 1200100012115 y 1200100016531.

**Figura 8**

*Áreas geoestadísticas básicas presentes en la localidad Hermenegildo Galeana*



Fuente: Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE, 2021).

La localidad Hermenegildo Galeana tiene una población total de 1,878 habitantes, de los cuales 881 son masculinos y 997 femeninas. Con una diferencia no muy significativa, se constata que la mayor parte de habitantes es población femenina, siendo el 53% de la población total correspondiendo un 47% a la masculina (SCINCE, 2021).

**Tabla 6**

*Datos poblacionales de la localidad*

Población	Total	Porcentaje
Masculina	881	47%
Femenina	997	53%
Total de habitantes	1,878	100%

Fuente: Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE, 2021).

## Viviendas

La localidad tiene un total de 813 viviendas, distribuidas de la siguiente manera:

**Tabla 7**

*Total de viviendas en la localidad*

Número de viviendas con carencias de servicios básicos	Valor	Porcentaje
Total de viviendas habitadas	541	66%
Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	17	2%
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	165	20%
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	20	3%
Viviendas particulares habitadas que disponen de tinaco	368	45%

Fuente: Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE, 2021).

De las 813 viviendas existentes en la localidad un 66% se encuentran habitadas, 2% de ellas no disponen de energía eléctrica, el 20% no disponen de agua entubada, el 3% no disponen de drenaje, mientras un 45% cuenta con un tinaco para guardar agua debido a su poca disponibilidad.

Educación: Para el indicador de educación en la localidad se obtuvieron los siguientes valores:

**Tabla 8**

*Nivel educativo de los habitantes de la localidad*

Nivel educativo	Total
Población de 3 a 5 años que asiste a la escuela	66
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	26
Población de 6 a 11 años que asiste a la escuela	195
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	10
Población de 12 a 14 años que asiste a la escuela	105
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	11
Población de 8 a 14 años que sabe leer y escribir	239
Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir	3
Población de 15 años y más alfabeta	1284
Población de 15 años y más analfabeta	123
Población de 15 años y más sin escolaridad	152
Población de 15 años y más con educación básica incompleta	369
Población de 15 años y más con educación básica completa	318
Población de 15 años y más con educación posbásica	564
Población de 18 años y más con al menos un grado aprobado en educación media superior	342
Población de 25 años y más con al menos un grado aprobado en educación superior	135

Fuente: SCINCE, 2021.

Como se puede observar en la tabla 8, la mayor parte de la población con instrucción escolar se concentra en el rango de edad mayor a 15 años, es una población de 1,284 que es alfabetada, mientras 123 habitantes con el mismo rango de edad no saben leer y escribir, lo que representa una menor cantidad de habitantes con desventaja educativa. El proyecto involucró a todo el sector de la población, por lo que conocer dicha información fue de gran utilidad al momento de tomar decisiones.

### Etnicidad

En la localidad, existen 387 habitantes que hablan alguna lengua indígena, estos se encuentran distribuidos en 93 hogares. También existe registro de una población de 175 habitantes afrodescendientes, por lo que los grupos étnicos presentes en la localidad se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

**Tabla 9**

*Grupos étnicos presentes en la localidad*

Grupos étnicos	Total
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	243
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	130
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	117
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	9
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	9
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	0
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	237
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	126
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	115
Hogares censales de la población indígena	93
Población en hogares censales indígenas	387
Población que se considera afromexicana o afrodescendiente	175
Población femenina que se considera afromexicana o afrodescendiente	96
Población masculina que se considera afromexicana o afrodescendiente	79
Población de 0 a 14 años que se considera afromexicana o afrodescendiente	39
Población de 15 a 59 años que se considera afromexicana o afrodescendiente	125
Población de 60 años y más que se considera afromexicana o afrodescendiente	15

Fuente: SCINCE, 2021.

En la fase inicial del diagnóstico, se realizó un primer acercamiento con la localidad a través de la C. Antonia Narváez Cruz, residente en la comunidad, quien informó que la comunidad estaba dirigida por un líder comunitario, siendo relevante su desempeño a través de una asociación civil denominada “Te Sostendrá para una Vida Mejor A.C.”. A través de esta instancia se realizaban las gestiones para resolver las necesidades urgentes de sus habitantes; a dicho líder se le explicó en qué consistía el proyecto así como sus alcances, mostrando interés en su realización. Con apoyo del C. Crescenciano Segura Morales, indiscutible líder comunitario, se convocó a todos los habitantes una reunión de trabajo para exponer los objetivos del proyecto de investigación y los beneficios de su implementación.

### **Figura 9**

*Primer acercamiento con el líder comunitario de la localidad Hermenegildo Galeana*



Fuente: autoría propia, tomada el 06 de julio de 2021.

Fue el 13 de junio del 2021 cuando se realizó la primera reunión de acercamiento con los habitantes de la localidad. Se les explicó en que consiste el proyecto, los objetivos y beneficios posibles de obtener al llevarse a cabo; en dicha reunión también se llevó a cabo la realización del análisis FODA, siendo el tema central el manejo de residuos sólidos urbanos en la localidad.

Como se mencionó anteriormente, para la realización del análisis FODA, se empleó la técnica recomendada por García & Cano (2013), donde se anotaron todas las propuestas y opiniones de los miembros de la localidad respecto a las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas, que ellos identificaron para la realización del proyecto. A fin de generar las estrategias de intervención adecuadas para alcanzar los objetivos planteados, esta técnica de investigación fue reforzada con la herramienta de Investigación Acción Participativa (IAP), generándose un modelo de intervención social donde cada participante daba su punto de vista respecto a cada punto tratado, permitiendo la reflexión de sus acciones para mejorar su calidad de vida colectiva a través de la transformación de valores y actitudes (ver figura 10). En la tabla 10, se muestran los resultados obtenidos en la realización del análisis FODA.

**Tabla 10**

Análisis FODA realizado en la localidad de Hermenegildo Galeana

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Existe un centro educativo	Principales avenidas pavimentadas	Alta marginación social	Emigración
Sitio de taxis	Generación de residuos sólidos urbanos	Inseguridad	Bandas delictivas
Parque el Veladero (ANP)	A 20 min. de la zona turística	Servicio de recolección de residuos un día a la semana.	
Líder comunitario	A 5 min. de un mercado local	Poca disponibilidad de agua del servicio municipal	
La mayoría sabe leer y escribir	Pensión adulto mayor	Escolaridad mínima de primaria cursada	
Servicio de energía eléctrica	Población adulta, mayor a 30 años	Falta de empleo	
Tierra apta para la agricultura	Realización de artesanías	Falta de créditos de inversión	
Agremiados de una A.C.	Becas a jóvenes		
Yacimientos de agua			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Figura 10**

*Análisis FODA con habitantes de la localidad*



Fuente: autoría propia, tomada el 13 de junio de 2021.

Finalmente, para completar esta fase de diagnóstico, se procedió a realizar un recorrido a pie en toda el área que corresponde a la localidad con el objetivo de documentar, a través de evidencias fotográficas, la problemática existente en torno a la contaminación por residuos sólidos urbanos presente; esta actividad se llevó a cabo a través de la técnica de la observación in situ (ver figuras 11 al 16).

**Figura 11**

*Contaminación por residuos sólidos urbanos colindante al área natural protegida (Parque Veladero).*



Fuente: autoría propia, tomada el 15 de junio de 2021.

**Figura 12**

*Cuerpos de agua contaminados con la presencia de residuos sólidos urbanos*



Fuente: autoría propia, tomada el 15 de junio de 2021.

## Fase II. Características del grupo

El cumplimiento de esta fase se llevó a cabo mediante una plática informal con el líder de la comunidad; la finalidad consistía en conocer las características de los actores que integran la mesa directiva de la asociación civil denominada “Te Sostendrá para una Vida Mejor A.C”. En este momento de desarrollo del proyecto fue muy importante integrar la participación de la organización en las actividades del proyecto, esto debido a que los habitantes de la localidad son coordinados mediante los miembros de la mesa directiva. En la tabla 11, se muestran las características del grupo que integra la mesa directiva.

### **Tabla 11**

*Características de los integrantes de la mesa directiva de la asociación Te Sostendrá para una Vida Mejor A.C.*

Cargo	Nombre	Sexo	Edad	Grado académico
Presidente	Crescenciano Segura Morales	Masculino	67	Básico
Secretario	Marcos Segura Zeferino	Masculino	35	Medio superior
Tesorero	José Torres Marcial	Masculino	43	Básico
Vocal	María Pineda Sánchez	Femenino	39	Medio superior
Vocal	Isabel Mora Segura	Femenino	41	Básico

Fuente: Elaboración propia, 2021.

## Fase III. Evaluación de las percepciones del grupo

Para esta fase, con el apoyo del líder comunitario y a través de los vocales de la mesa directiva, se convocó a los habitantes a una reunión de trabajo el día 15 de agosto de 2021 para dar seguimiento a las actividades del proyecto en la localidad. La reunión inició a las 3:00 p.m., donde se llevó a cabo un taller participativo; dicha actividad inició con la explicación a los asistentes del motivo de la reunión, se iniciaron conversaciones informales preguntando a los asistentes ¿Qué problemas de contaminación por residuos existen en la localidad?, ¿Cuáles son las causas que los

originaron? y ¿Qué podemos hacer para resolverlos?; se invitó a cada asistente a dar su opinión, tomándose nota de las respuestas que más coincidían con la finalidad de obtener la información necesaria, por lo que las opiniones y experiencias de los participantes fue de gran significado (Mella, 2000).

Posteriormente, se proyectó un video relativo a la contaminación por plásticos titulado “Midway: mensaje del giro”, material audiovisual creado por el activista Chris Jordán (2013), documenta las consecuencias de la contaminación por acumulación de desechos de plástico en aves de la especie albatros, localizadas en la isla de Mindway Atoll, Estados Unidos de América, (ver figuras 17 y 18). La proyección de este video fue con el objetivo de concientizar a los habitantes de los problemas causado por la irresponsabilidad en el manejo inadecuado de residuos; al término del video se les preguntó ¿Qué sentimiento originó en cada uno de nosotros ver las imágenes que se proyectaron en el vídeo? y se tomó nota de cada una de las participaciones.

### **Figura 13**

*Proyección del video contaminación por plásticos*



Fuente: consultado en el canal QuechuaInTheSky, de YouTube, 2021.

**Figura 14**

*Proyección del video Midway: mensaje del giro*



Fuente: consultado en el canal QuechuaInTheSky, de YouTube, 2021.

Continuando con esta fase, se realizó una actividad de aprendizaje donde a cada asistente se le entregó un residuo sólido, comúnmente generado en el hogar, y se les pidió lo colocarán en un recipiente rotulado, situado sobre el piso, indicando el tipo de residuo a depositar (papel, cartón, plástico, metal, vidrio); lo anterior se hizo con la finalidad de mostrarles que si se separan de forma correcta los residuos, estos pueden ser valorizables, obteniendo un ingreso económico mediante su venta y, al mismo tiempo se contribuye a disminuir los problemas de contaminación originados al parar en lugares inadecuados (ver figura 19 y 20).

**Figura 15**

*Taller de separación correcta de residuos sólidos urbanos*



Fuente: autoría propia, tomada el 15 de agosto de 2021.

**Figura 16**

*Colocación del residuo sólido en el contenedor rotulado como aprendizaje*



Fuente: autoría propia, tomada el 15 de agosto de 2021.

Por último, entre las participaciones de los habitantes, se generó una propuesta grupal de crear un centro de acopio y canje de residuos reciclables en la localidad. Se propuso que estuviese situado de forma permanente, para que los habitantes tengan la oportunidad de acudir a dicho espacio físico a intercambiar sus residuos por productos de canasta básica o, en su defecto, llevarse una parte económica en efectivo y así obtener un ingreso extra. Dicho espacio, debe ser administrado por habitantes de la localidad; finalmente, se anotaron las opiniones respecto a dicha

propuesta avanzándose en aspectos puntuales como: la ubicación, la obtención de los primeros productos a utilizar para el canje, los precios de compra de los residuos reciclables y la designación de los ciudadanos que estarían a cargo de administrarlo. Cabe recalcar que los pobladores decidieron por votación nombrar a dicho espacio como “Centro de Ecotrueque”.

#### Fase IV. Ejecución e implementación

Una vez generada la propuesta por los habitantes de la localidad y de instalar un centro de acopio y canje de residuos reciclables, se procedió a realizar las gestiones necesarias para su implementación.

En primer lugar, se procedió a realizar una vinculación con los distintos actores para la realización del presente proyecto, entre los que se encuentran sus habitantes, organizaciones civiles y organismos gubernamentales que pudieran aportar en el fortalecimiento del desarrollo de estrategias de participación comunitaria. Se llevó la propuesta del proyecto al área de regiduría de la sala de cabildo, en el H. Ayuntamiento de Acapulco, principalmente con los integrantes de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales a cargo del Lic. Ilich Augusto Lozano Herrera como presidente y ante el Lic. Manuel Añorve Aguayo como secretario técnico de la comisión, a quienes se les hizo llegar ficha técnica del proyecto para solicitar su participación y apoyo (ver figura 21 y 22).

**Figura 17**

*Entrega de la ficha técnica del proyecto al Lic. Ilich Augusto Lozano Herrera, regidor y presidente de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales.*



Fuente: autoría propia, tomada el 13 de octubre de 2021.

**Figura 18**

*Entrega de la ficha técnica del proyecto al Lic. Manuel Añorve Aguayo, secretario técnico de la comisión.*



Fuente: autoría propia, tomada el 13 de octubre de 2021.

Derivado de las gestiones realizadas, los integrantes de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales del H. Ayuntamiento de Acapulco invitaron al investigador a exponer el proyecto en una mesa de trabajo de la comisión, realizada el 14 de octubre del 2021 en la Sala de Cabildo Juan R. Escudero con la presencia de autoridades y activistas ambientales (ver figura 23).

### **Figura 19**

*Presentación del proyecto en la mesa de trabajo de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales del H. Ayuntamiento de Acapulco*



Fuente: autoría propia, tomada el 14 de octubre de 2021.

Posteriormente, se procedió a realizar un estudio de mercado con la finalidad de identificar a los acopiadores de residuos reciclables que ofrecen mejores precios de compra en el mercado, a quienes se debe entregar el material que se recolecte en la localidad (ver tabla 12). Como resultado se obtuvo la siguiente información:

**Tabla 12**

*Identificación de acopiadores de residuos reciclables con mejores precios en el mercado*

Acopiador	Precio por residuo M.N.						
	Papel	Cartón	PET	Vidrio	Fierro	Aluminio	Aceite usado
ACARECYCLA	1.50	0.50	12.00	0.70	3.00	24.00	2.00
ECOPLASTIC	1.00	1.30	10.00	0.50	5.20	22.00	1.50
INTEGRARE	0.80	0.50	12.00	0.70	4.00	21.00	1.50

Fuente: elaboración propia con información obtenida de los acopiadores, 2021.

A continuación, se procedió a acondicionar el lugar donde se instaló el centro de acopio y canje de residuos reciclables (Centro de Ecotrueque), así como llevar a cabo el diseño e impresión de la lona utilizada como publicidad en el espacio (ver figura 24).

**Figura 20**

*Diseño e impresión de la lona para el centro de acopio*



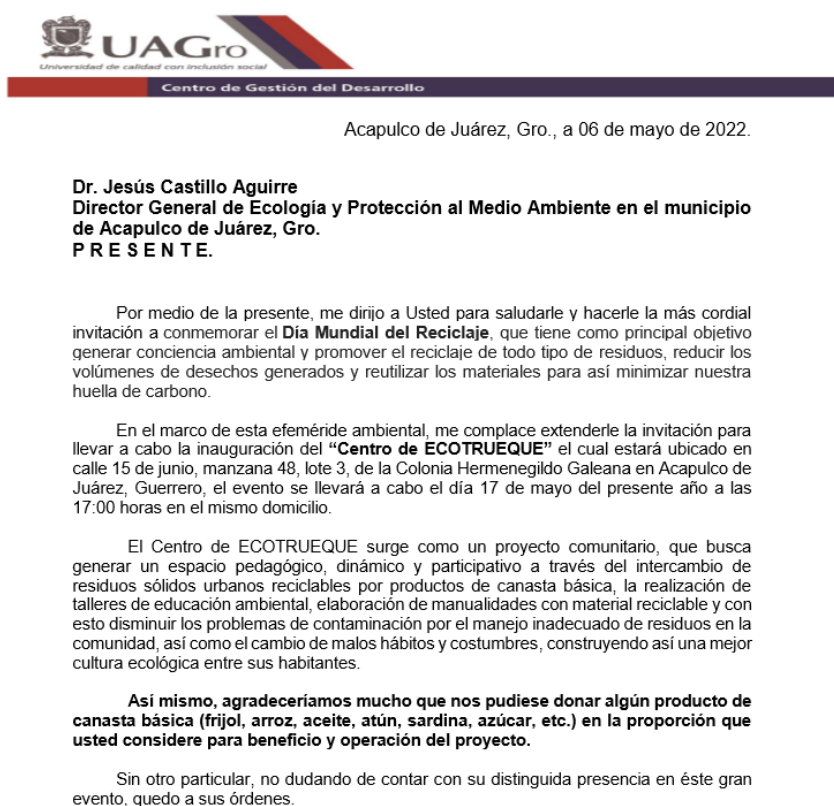
Fuente: autoría propia, tomada el 07 de febrero de 2022.

Derivado de una reunión realizada con habitantes de la localidad, el 02 de mayo del 2021, se procedió a establecer fecha de inauguración del centro de acopio y canje de residuos, así como

a gestionar los primeros productos de canasta básica que serían utilizados para el canje; de común acuerdo se estableció como fecha de inauguración el día 17 de mayo del 2022, en conmemoración del día mundial del reciclaje, por lo que se procedió a realizar invitaciones a los representantes públicos y a autoridades ambientales presentes en el municipio, solicitándoseles al mismo tiempo donación de productos de canasta básica para el arranque de dicho proyecto (ver figura 25).

## Figura 21

*Diseño de invitaciones de inauguración para autoridades ambientales presentes en el municipio*



Fuente: autoría propia, 2022.

De igual manera, se procedió a dar difusión del proyecto a través de la emisora Imagen Radio, de frecuencia 90.5 FM, donde en compañía de la Dra. Gloria Torres Espino, asesora del proyecto, se acudió como invitadas especiales al programa de radio “Esfera Ambiental”, dirigido por el locutor Hugo Falcón Páez. En esta presentación se aprovecha el espacio para explicar el

objetivo del proyecto, así como sus alcances, extendiendo la invitación al público con interés de participar, esto con la finalidad de lograr mayor intervención social y garantizar el éxito del proyecto (ver figura 26).

### **Figura 22**

*Participación en el programa de radio Esfera Ambiental*



Fuente: autoría propia, tomada el 26 de febrero de 2022.

Por último, en compañía de habitantes de la localidad se procedió a inaugurar el centro de acopio y canje de residuos reciclables. Se contó con la presencia de representantes de autoridades ambientales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Guerrero (SEMAREN), la Procuraduría de Protección Ecológica del Estado de Guerrero (PROPAEG), la Dirección General de Ecología y Protección al Medio Ambiente del municipio de Acapulco, así como activistas ambientales del Grupo Guerrero Sostenible A.C., representantes del Lic. Luis Waltón Aburto y la asesora del proyecto, la Dra. Gloria Torres Espino (ver figuras 27 al 30).

**Figura 23**

*Se recibió la donación de productos de canasta básica para arrancar el proyecto*



Fuente: autoría propia, tomada el 17 de mayo de 2022.

**Figura 24**

*Se contó con la asistencia de habitantes de la localidad para realizar la inauguración*



Fuente: autoría propia, tomada el 17 de mayo de 2022.

**Figura 25**

*Se inicia el evento con un mensaje de bienvenida y una pequeña intervención de las autoridades presentes*



Fuente: autoría propia, tomada el 17 de mayo de 2022.

**Figura 26**

*Se llevó a cabo el corte del listón con la participación de autoridades ambientales y habitantes de la localidad*



Fuente: autoría propia, tomada el 17 de mayo de 2022.

Cabe recalcar, que dicho proyecto comunitario fue difundido a través de redes sociales, como la página web de Falcotitlán (Falcón, 2022) y el sitio oficial de twitter del Lic. Luis Waltón Aburto (2022).

Una vez realizada la propuesta de instalar un centro de acopio y canje de residuos reciclables dentro de la localidad, que ayudara a mitigar los problemas de contaminación por residuos sólidos urbanos y permitiendo que estos sean valorizables, se procedió a la apertura del ecotrueque ubicándolo en la calle 15 de junio, manzana 48, lote 3, de la Colonia Hermenegildo Galeana, municipio de Acapulco de Juárez. Se estableció como días de aperturas de lunes a sábado, con horario de 9am a 3pm, contando en todo momento con la presencia y asesoría del investigador, para la identificación y pesaje de los residuos a intercambiar por productos de canasta básica; se les aclaró a los habitantes que el material a intercambiar deberá estar limpio, separado o compactado para proceder a realizar el canje, como se puede ver en las figuras 31 y 32.

### **Figura 27**

*Identificación y pesaje de residuos que pueden ser valorizables en el centro de acopio*



Fuente: autoría propia, tomada el 31 de mayo de 2022.

**Figura 28**

*Habitante de la localidad canjeando sus residuos reciclables por productos de canasta básica*



Fuente: autoría propia, tomada el 31 de mayo de 2022.

**Fase V. Evaluación final**

Esta fase se evalúa a través del cumplimiento de los objetivos propuestos al inicio del proyecto, teniendo como objetivo general: “Diseñar una propuesta de valorización de los residuos sólidos urbanos (RSU) generados en la localidad de Hermenegildo Galeana, municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero”, como objetivos específicos se establecieron los siguientes: a) describir las acciones que llevan a cabo los habitantes de la localidad en el manejo de RSU y b) proponer alternativas económicas sustentables para el manejo de RSU de la localidad.

El cumplimiento del objetivo específico uno se llevó a cabo mediante la realización de la fase de diagnóstico, que proporcionó al investigador las herramientas necesarias para describir la condición inicial del problema por el manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos en el área del proyecto; a través del análisis FODA y la realización del taller participativo se le dio cumplimiento. Para cumplir el objetivo específico dos, en coordinación con los habitantes, se

instaló un centro de acopio y canje de residuos reciclables por productos de canasta básica, a fin de generar alternativas para el manejo de residuos dentro de la localidad, permitiendo obtener un ingreso económico mediante la venta de estos o el intercambio por productos, así como la realización de manualidades con material reciclable y la elaboración de composta casera con residuos orgánicos. En la tabla 13, se muestra algunos de los datos obtenidos en el cumplimiento de los objetivos del proyecto:

**Tabla 13**

*Matriz de comparación de la condición inicial y los alcances del proyecto*

Problemas identificados al inicio del proyecto	Alcances del proyecto una vez implementado
Presencia de tiraderos clandestinos de residuos	Al involucrar a los habitantes en la práctica de separación y venta de residuos reciclables se disminuyó la presencia de tiraderos clandestinos.
Realización de la práctica de quema de residuos	Una vez que los RSU fueron valorizables dentro de la localidad los habitantes dejaron de realizar esa mala práctica, permitiendo obtener un ingreso económico a través de la venta de estos.
Contaminación de cuerpos de agua por residuos	Una vez instalado el centro de acopio, algunos de los habitantes se dedicaban a recolectar los residuos en barrancas con el objeto de ser intercambiados o vendidos en el centro de acopio, lo cual permitió disminuir problemas de contaminación en esos cuerpos de agua.
Ineficiencia del servicio público de recolección de residuos	Al llevarse a cabo la separación de RSU en el hogar, se disminuyó la cantidad de residuos recolectados por el servicio público, disminuyendo así algunos problemas ambientales que derivan de la combinación y acumulación de estos. Con esta actividad se compensó de forma indirecta la ineficiencia del servicio de recolección.

Combinación de los residuos que se generan en el hogar	Los habitantes de la localidad desarrollaron un interés ambiental y monetario por realizar la separación de los RSU generados.
Falta de conocimiento de los residuos sólidos urbanos valorizables	Ampliaron su conocimiento, al mostrarles que más del 70% de los residuos generados en el hogar son valorizables.
Poca conciencia ambiental	Con los talleres de educación ambiental se desarrolló interés en los pobladores por cuidar el medio ambiente, permitiendo así una reflexión de lo que sus actividades diarias podrían perjudicarlo.
Inexistencia de compradores de residuos reciclables en la localidad	Con el estudio de mercado, realizado en la fase de diagnóstico, se pudo identificar a los compradores de residuos reciclables con mejores precios, lo que permitió que los habitantes obtuvieron un mejor ingreso económico mediante la venta de estos.
Malos hábitos de consumo	En el taller de separación de residuos se invitó a reflexionar sobre la importancia de disminuir el consumo de plástico de un solo uso y de residuos con poca capacidad de ser reciclables, como es el caso del unigel.
Desorganización para realizar proyectos comunitarios	Más del 50% de los participantes en las mesas de trabajo mostró interés de desarrollar proyectos comunitarios en beneficio de sus habitantes y el medio ambiente, sin embargo, estos mostraban tendencia a no realizarse debido a que desconocían las herramientas de intervención necesarias para permitir que todos participaran y fueran dirigidos hacia un bien común, el proyecto fortaleció su lazo social, mejorando la participación y comunicación entre sus habitantes.
Nula comunicación con autoridades ambientales	En los talleres participativos los habitantes mostraron al investigador la poca intervención de las autoridades ambientales en la localidad, incluso,

---

mostraron desconocimiento de los funcionarios a cargo de las dependencias gubernamentales, por lo que no sabían a quién dirigirse para realizar alguna denuncia en materia ambiental. El proyecto permitió un acercamiento con las autoridades ambientales presentes en el municipio, se les solicitó su participación con la donación de productos para el centro de acopio, lo que permitió mejorar la comunicación y que los habitantes identificaran funcionarios a cargo de cada dependencia ambiental.

---

No se aprovechaban los residuos orgánicos	Se llevaron a cabo talleres para la elaboración de abono orgánico con la participación de los habitantes de la localidad, esto permitió aprovechar mejor los residuos orgánicos generados y disminuir los problemas de contaminación que provocan al mezclarlos con los residuos inorgánicos.
---	---

---

Fuente: elaboración propia con información obtenida en el desarrollo de las fases del proceso metodológico, 2022.

### **Capítulo III. Resultados y Discusión**

Con la finalidad de minimizar los problemas ambientales por el manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos, en la localidad de Hermenegildo Galeana, se desarrolló este proyecto que utiliza la metodología cualitativa para generar una propuesta de investigación basada en las fases de intervención comunitaria desarrolladas por Mori Sánchez (2008). Mediante el uso de la herramienta de Investigación Acción Participativa (IAP), utilizada como instrumento de intervención social con la comunidad, se indaga la problemática ambiental y se avanza en la búsqueda de soluciones apoyándose también en el análisis de las fortalezas y debilidades a través de la herramienta FODA.

A continuación, se presenta un análisis de los resultados obtenidos en las cinco fases del proyecto:

En la primera fase, consistente en la realización del diagnóstico de la comunidad, se identifica que la localidad tiene una población total de 1,878 habitantes, con un mayor porcentaje de representación femenina. Está integrada por 813 viviendas, donde sólo el 66% de estas se encuentran habitadas, más del 50% de la población sabe leer y escribir, en ella se detecta la presencia de grupos étnicos al identificar a 387 habitantes que hablan alguna lengua indígena y 175 afrodescendientes (SCINCE, 2021). Estos datos nos demuestran que nos encontramos ante una comunidad aparentemente grande en número de habitantes, que a pesar de tener un número importante de viviendas presenta carencia de servicios públicos básicos y la presencia de grupos étnicos vulnerables. Lograr un desarrollo sustentable a nivel local sería un gran reto debido a que debe existir armonía entre el factor económico, social y ambiental; en este caso, la deficiencia de servicios los lleva a sobreexplotar y degradar los pocos recursos que tienen disponibles (Pierri, 2005). Entendemos que la sustentabilidad es importante a nivel local, debido a que las actividades

diarias de los individuos reflejan la forma en la que perciben la naturaleza. Además, debe tenerse presente que las localidades se encuentran en constante crecimiento, por lo que llegarán a un punto donde demandarán más recursos y en consecuencia generarán mayor cantidad de desechos alterando los ecosistemas presentes (Reboratti, 2000).

Durante esta fase, se tuvo dificultad en el primer acercamiento a la localidad ya que al principio no se sabía quién era el líder comunitario que los representaba. Gracias al apoyo de una residente se logró la comunicación necesaria para el desarrollo del proyecto, respetando en primera instancia al representante social, quien funge como líder y tiene el respeto de los habitantes en la comunidad.

En la realización del análisis FODA, inicialmente los asistentes se mostraron tímidos para participar debido a que no estaban acostumbrados a participar de forma periódica en este tipo de talleres de intervención social, sin embargo, conforme avanzaba el dialogo y la comunicación se mostraron más abiertos, empezando a participar identificando los problemas ambientales principales a los que se enfrentaban. En su momento, la señora Margarita comentó lo siguiente: “Me alegra observar que aun existan personas que se interesen en desarrollar proyectos en beneficio de la comunidad, hemos tenido numerosos problemas con los vecinos que se dedican a quemar su basura”; de igual manera la señora María comentó lo siguiente: “yo me dedico a recolectar las botellas de plástico para obtener unos pesos en la venta, debido a que me encuentro enferma de una de mis piernas, pero si se realiza este proyecto, podré llevar lo que recolecto sin tener que gastar en taxis por el traslado”. Durante el desarrollo de esta estrategia de intervención los asistentes identificaron las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas a las que se enfrentan para el desarrollo de proyectos comunitarios.

Dentro de los resultados obtenidos en el análisis FODA, identificaron como principales fortalezas el que se encuentran agremiados a una asociación civil y poseen la presencia de un líder comunitario, quien los coordina y gestiona apoyos ante autoridades locales. Esta circunstancia facilitó la realización del proyecto, al tener una mejor participación de los habitantes y propiciar la conformación de alianzas con otros organismos gubernamentales, integrándolos para lograr la sustentabilidad de los recursos, que los lleve a alcanzar un bien en común y disminuir los problemas de contaminación generados por el manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos, logrando así el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible establecidos en la agenda 2030 (ONU, 2015).

Lo anterior es importante debido a que, una gestión integral de residuos, sólo se logrará a través de la implementación de estrategias promovidas por organismos públicos y privados, que fomenten la reducción, el reciclaje y el consumo responsable entre sus habitantes (Sotelo y Benítez, 2013).

Por otra parte, de las oportunidades que se identificaron durante el análisis FODA, destaca que la localidad se encuentra a corta distancia de la zona turística del puerto, los pobladores acceden a programas de apoyo social y tiene en su mayoría una población adulta mayor a 30 años. Estos datos son favorables para llevar a cabo actividades de valorización de los residuos sólidos urbanos en la localidad, al estar cerca de una zona donde se pueda comercializar los residuos reciclables, se incentive la creación de nuevos proyectos y se tenga a una población con mayor grado de madurez para motivar su participación; sin embargo, estas oportunidades se pudieran ver afectadas al persistir prácticas inadecuadas en el manejo de residuos sólidos, agravando los problemas medio ambientales originados por la poca eficiencia de los servicios públicos básicos de un gobierno ineficiente (Satterthwaite, 1993).

De las debilidades y amenazas encontradas se destaca la alta marginación social, la inseguridad, la falta de empleo, falta de créditos de inversión, la emigración y presencia de bandas delictivas. Como se puede observar, estas debilidades son factores que pueden comprometer la realización del proyecto si no se interviene de forma oportuna; sin embargo, ante factores como falta de empleo y de créditos de inversión, el proyecto puede ser asumido como una oportunidad para generar empleos y atraer fuentes de inversión mediante estrategias de valorización de residuos, que permita transitar hacia modelos de economía circular basada en las acciones de reducir, reutilizar, reciclar y recuperar los residuos sólidos urbanos generados por la localidad, obteniendo un ingreso económico mediante su venta y así lograr un desarrollo sostenible, generando beneficios de tipo ambiental, social y económicos (ONU, 2021).

La primera fase concluyó con la realización del recorrido a pie en el área de la localidad. Se tomó evidencia fotográfica de la práctica frecuente de quema de residuos en la zona, de la presencia de tiraderos a cielo abierto, de la contaminación por residuos en cuerpos de agua. Es importante reconocer que lo anterior es producto de la ineficiencia del servicio público de recolección, pero también de malos hábitos y costumbres de los habitantes, así como de la falta de una cultura ambiental encaminada a la protección y conservación del medio ambiente, por lo que podemos reafirmar lo señalado por Barkin (2001) de que los patrones de consumo prevalecientes no podrán ser mantenidos a tal nivel, dado que estos amenazan la capacidad de la tierra para absorber los desperdicios producidos, generando el agotamiento de recursos y deteriorando de la calidad de vida.

En la segunda fase, que consiste en identificar las características del grupo, se pudo reconocer que es de vital importancia considerar a los integrantes de la mesa directiva de la asociación civil denominada “Te Sostendrá para una Vida Mejor A.C.”, para la realización de

cualquier proyecto comunitario dentro de la localidad; lo anterior debido a que los habitantes reconocen a sus integrantes como gestores principales para resolver conflictos internos.

En la tercera fase, que corresponde a evaluar las percepciones del grupo durante el desarrollo del taller participativo, los habitantes pudieron identificar los principales problemas de contaminación por residuos en la localidad: contaminación del suelo, contaminación del aire, contaminación del agua y malos olores. Se conocieron causas que los originan, siendo las siguientes: malos hábitos y costumbres, ineficiencia de servicio de recolección de RSU, falta de apoyos del gobierno, falta de vigilancia de autoridades ambientales, falta de alternativas de manejo y desinformación.

Posterior al taller, se proyectó material audiovisual con el objetivo de concientizar a los asistentes de los problemas de contaminación originados por el manejo inadecuado de RSU; al cuestionarlos sobre el sentimiento que generaron al ver las imágenes proyectadas en el vídeo, la mayoría coincidió que sentía tristeza, coraje y frustración al observar lo que nuestros malos hábitos originan a la flora y fauna en el planeta; al respecto el Sr. Marcos, mencionó: “somos una plaga en el planeta, debemos de cambiar nuestras malas costumbres”, esto generó en los asistentes un interés por cambiar. Con la información obtenida, podemos comprobar que los habitantes están conscientes de los impactos en la salud humana y el medio ambiente que genera el manejo inadecuado de residuos y de que gran parte de estos son originados por sus malas acciones, las cuales han desencadenado una crisis ambiental que debe ser atendida antes de traer consecuencias graves sobre el medio ambiente (Aliste y Urquiza, 2010).

En la cuarta fase, correspondiente a la ejecución e implementación del proyecto, se procedió a inaugurar el centro de acopio y canje de residuos reciclables por productos de canasta básica en la localidad, acto en el que se tuvo la intervención de los habitantes y autoridades

ambientales en el municipio. Durante la operación del centro de acopio en la localidad de Hermenegildo Galeana, se ha logrado acopiar los siguientes RSU:

**Tabla 14**

*Residuos reciclables acopiados en la localidad*

Tipo de residuo	Kg. Acopiado
Vidrio	248
Plástico	350
Fierro	130
Aluminio	40
Total	768

Fuente: elaborado con información obtenida durante la operación del centro de acopio y canje de RSU reciclables en junio del 2022.

Este material, es entregado al acopiador de ACARECYCLA, quien cuenta con mejores precios de compra para residuos reciclables en el mercado, además de facilitar su recolección al programar los días de entrega en el domicilio, de acuerdo a las cantidades existentes. Con la operación del centro de acopio de residuos reciclables, localizado de forma permanente en la localidad, se disminuye la cantidad de RSU enviados al relleno sanitario, permitiendo la recuperación de estos a través de fomentar una economía circular entre los habitantes; así mismo, se disminuyen los problemas de contaminación por residuos al ser valorizables dentro de la comunidad, a través de fomentar la práctica de separación para su venta y canje en el centro de acopio. Con esto, se comprueba que lograr una gestión integral y eficiente de residuos a nivel local es factible, debido a que esta fue adaptada a las condiciones de la localidad, permitiendo la recuperación de residuos a través de la participación de sus habitantes (ONU, 2021). Entre las conversaciones que se han originado durante el pesaje y canje de RSU reciclables, la Sra. Margarita, comentó lo siguiente: “todos los días, me levanto muy temprano para recorrer las

localidades cercanas, recolectando plástico del suelo para poder intercambiarlo por productos de canasta básica en el centro de acopio”, así mismo el Sr. Saúl, comentó: “trabajo en un sitio de taxis y todos los días me la paso recolectando el plástico y las latas de aluminio que dejan los choferes y pasajeros en el sitio de taxi, para venir a intercambiarlas y poder obtener un ingreso económico por ellas”.

Por último, en la quinta fase, que corresponde a la evaluación final, se elaboró una matriz de comparación de la condición inicial y los alcances del proyecto. Se pudo corroborar que el desarrollo del presente proyecto generó resultados tangibles al solucionar algunos de los problemas ambientales ocasionados por el manejo inadecuado RSU en la localidad, por lo que se logró cumplir con los objetivos planteados al inicio del proyecto.

De los resultados destacables con la realización del presente proyecto se tienen: la minimización de prácticas de quema de residuos, así como menor cantidad de tiraderos de RSU a cielo abierto; se ha fomentado la práctica de separación de residuos, debido a que estos han tenido un valor de intercambio dentro de la misma comunidad a través del centro de acopio y canje. De forma indirecta se ha disminuido la cantidad de residuos enviados al relleno sanitario, al fomentar el reciclaje de estos mediante el centro de acopio.

Se ha fortalecido la comunicación social entre los habitantes y la A.C. debido a que ellos, son quienes administran el centro de acopio. Cada domingo, en reunión de asamblea, se realiza informes de actividades para aclarar dudas que surja respecto al funcionamiento del proyecto, y es el líder comunitario quién los mantiene al tanto de la operación de éste.

Se ha creado un vínculo de comunicación entre la localidad y autoridades ambientales a quienes se solicitó su apoyo y participación para el desarrollo del proyecto, gracias a esto el proyecto ha tenido una mayor difusión de sus actividades a través de las redes sociales.

Desde el inicio de la operación del proyecto, el investigador ha estado al frente del espacio para enseñar y alentar su correcta administración, lo que ha permitido generar un espacio pedagógico, dinámico y participativo durante la actividad del intercambio de los RSU, destacando la realización de talleres de educación ambiental al mostrarles la importancia de participar en este tipo de proyectos por sus beneficios ambientales. La finalidad de esos talleres es que la información sea replicada, aún en ausencia del investigador, por lo que se trata de garantizar la continuidad y extensión del proyecto en el tiempo y el espacio.

## Conclusiones

En este trabajo de investigación, se diseñó una propuesta de valorización de los residuos sólidos urbanos generados en la localidad de Hermenegildo Galeana, municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Lo relevante del diseño de esta propuesta fue la realización de estrategias participativas que han ayudado a minimizar los problemas ambientales, originados por el manejo inadecuado de RSU en la localidad, y como resultado de la ineficiencia del servicio público de recolección a nivel municipal; por lo que la implementación de la propuesta ha permitido recuperar el valor económico de los residuos a través de su valorización en el centro de acopio y canje. Lo que más ayudó a lograr esta propuesta fue el uso de la herramienta de Investigación Acción Participativa y la integración de grupos focales de trabajo, metodologías que permitieron generar un diagnóstico situacional para entender el origen de la problemática existente.

De los resultados destacables, se puede señalar que los habitantes de la localidad recurren a prácticas inadecuadas debido a la desinformación y a la aceptación de malas costumbres que, junto a la ineficiencia del servicio de recolección y la falta de vigilancia por parte de autoridades ambientales, originan serios problemas de contaminación por residuos; situación que podría incrementarse si no son intervenidos de forma oportuna, por lo que es necesario exista un vínculo de comunicación entre autoridades ambientales y habitantes de la localidad, mediante la integración de mesas de trabajo que ayuden a minimizar los factores que han contribuido al problema de la contaminación.

Una de las alternativas económicas sustentables propuestas para el manejo de RSU desde la localidad, fue la instalación de un centro de acopio y canje de residuos reciclables; instancia que ha contribuido de forma favorable a la solución de algunos problemas de los habitantes a través de la generación de empleo, dado que se favorece la obtención de un ingreso económico o producto

de canasta básica, así como la minimización de problemas de contaminación y a mejorar el lazo social entre sus integrantes al participar de forma activa en las actividades de operación del centro de acopio. Mediante dicho establecimiento se ha logrado acopiar más de 248 kg de vidrio, 350 kg de plástico, 130 kg de fierro y 40 kg de aluminio, evitando que tales desechos lleguen a parar a lugares inadecuados o al relleno sanitario; se logra que estos materiales sean recuperables mediante su reciclaje, por lo que incentivar este tipo de proyectos contribuirá en gran medida a disminuir problemas de contaminación por los residuos en el municipio.

Finalmente, con la realización de talleres participativos donde hubo activa presencia de los habitantes de la localidad, se pudo observar que existe interés por remediar la situación ambiental en la que se encuentran y cambiar sus malos hábitos; sin embargo, aún desconocen el uso de herramientas apropiadas para generar conciencia ambiental, o no saber a quién dirigirse para activar dinámicas y procesos para cambiar su situación y acceder al bien común, por lo que es necesario que autoridades ambientales y/o municipales les provean de un gestor que les ayude a transitar hacia modelos económicos sustentables en beneficio de la comunidad.

### **Recomendaciones**

- Se debe promover una mayor participación de las autoridades ambientales para el desarrollo de proyectos comunitarios; y que estos sean encaminados a resolver la problemática ambiental que existe en el manejo de los RSU debido a la ineficiencia del servicio público de recolección.
- Se debe fomentar la creación de más centros de acopio y canje en zonas accesibles, para que exista mayor participación ciudadana.
- Es necesario que autoridades gubernamentales generen una mayor difusión de material de educación ambiental, para combatir la desinformación y motivar una mejor cultura ambiental en la población.
- Es fundamental aplicar la normatividad ambiental existente, para regular las actividades en el manejo de los RSU así como aumentar la vigilancia en el cumplimiento de esta.
- Es necesario la realización de mesas de trabajo entre autoridades ambientales con representantes de comunidades, afín de generar un plan de trabajo en materia ambiental, identificar a representantes dispuestos a integrarse y fortalecer la comunicación.
- Es fundamental que el gobierno del estado incentive y promueva el reciclaje entre sus ciudadanos; lo anterior podría crear las bases para instalar su propia recicladora.

## Bibliografía

- Agencia de Cooperación Técnica Alemana [GTZ] (2003). *La basura en el limbo: desempeño de gobiernos locales y participación privada en el manejo de los residuos urbanos*. Proyecto de apoyo a la gestión de los residuos sólidos en el Estado de México.
- Aliste Almuna, E. y Urquiza Gómez, A. (2010). Medio ambiente y sociedad: conceptos, metodologías y experiencias desde las ciencias sociales y humanas. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/118106>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2009). *Lineamientos estratégicos del Banco Interamericano de Desarrollo para el sector de residuos sólidos*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Manejo-de-Residuos-S%C3%B3lidos-Lineamientos-para-un-Servicio-Integral-Sustentable-e-Inclusivo.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2022). *Hacia la valorización de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Conceptos básicos, análisis de viabilidad y recomendaciones de políticas públicas*. <https://publications.iadb.org/es/hacia-la-valorizacion-de-residuos-solidos-en-america-latina-y-el-caribe-conceptos-basicos-analisis>
- Barkin, David (2001). *Superando el paradigma neoliberal: desarrollo popular sustentable*. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Falcón, H. (2022). *Arranca proyecto Ecotrueque en la colonia Hermenegildo Galeana*. Falcotitlán. Recuperado el día 03 de julio del 2022 de <http://www.falcotitlan.mx/2022/05/arranca-proyecto-ecotrueque-en-la.html>
- García López, T. y Cano Flores, M. (2013). “El Foda: Una técnica para el análisis de problemas en el contexto de la planeación en las organizaciones” [Archivo PDF]. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/foda1999-2000.pdf>
- García López, Teresa y Cano Flores, Milagros. (2013). “El FODA: una técnica para el análisis de problemas en el contexto de la planeación en las organizaciones” [Archivo PDF]. Recuperado de: <http://www.prolades.com/historiografia/docs/FODA.pdf>

- Gayosso Ramírez, José Luis (s.f.) La metodología de intervención social: Fundamentos y Modelos.
- Gudynas, E. (1995) “*Ecología, desarrollo y neoliberalismo*”, Cebem, La Paz, Bolivia. p. 9.
- Gudynas, E. (2003). *Ecología, economía y ética del desarrollo sostenible*. ILDIS-FES. Quito, Ecuador. p. 20
- Larraín, Sara (2004). “El paradigma de la sustentabilidad: perspectiva ecologista y perspectiva de género”, revista latinoamericana polis, núm. 9, consultado el 06 de abril de 2022, en: <https://journals.openedition.org/polis/7241>
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos [LGPGIR]. 8 de octubre de 2003. Diario Oficial de la Federación. México
- Mapa Digital de México (02 de diciembre de 2021). <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF00jIzLjMyMDA4LGxvbjotMTAxLjUwMDAwLHo6MSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>
- Martínez, M. M. (2004). La investigación acción participativa. Introducción a la psicología comunitaria, 135-165.
- Medina, M. (1999). Reciclaje de desechos sólidos en América Latina. *Frontera norte*, 11(21), 7-31.
- Mella, O. (2000). *Grupos Focales, Técnica de investigación cualitativa* [Archivo PDF]. <https://repositorio.uahurtado.cl/bitstream/handle/11242/8439/9230.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Merino Pérez, Leticia (2019). *Crisis ambiental en México. Ruta para el cambio*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mori Sánchez, María del Pilar (2008). Una propuesta metodológica para la intervención comunitaria. *Liberabit. Revista Peruana de Psicología*, 14( ),81-90.[fecha de Consulta 18 de Junio de 2022]. ISSN: 1729-4827. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68601409>

- Ojeda Benítez, Sara, & Cruz Sotelo, Samantha Eugenia (2013). Gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29 (3), 7-8. [fecha de Consulta 8 de Julio de 2022]. ISSN: 0188-4999. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37029665017>
- Oliveira de Vasconcelos, V., & Waldenez de Oliveira, M. (2010). Trayectorias de investigación acción: concepciones, objetivos y planteamientos. *Revista Iberoamericana De Educación*, 53(5), 1-13. <https://doi.org/10.35362/rie5351716>
- Organización de las Naciones Unidas (21 de octubre de 2021). Informe de la ONU sobre contaminación por plásticos advierte sobre falsas soluciones y confirma la necesidad de una acción mundial urgente. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/informe-de-la-onu-sobre-contaminacion-por-plasticos>
- Organización de las Naciones Unidas (26 de marzo de 2021). *La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente*. <https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU Hábitat] (s.f). Recolectar y eliminar residuos de manera eficiente. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/recolectar-y-eliminar-residuos-de-manera-eficiente>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU Medio Ambiente] (09 de octubre de 2018). *Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe*. <https://www.unep.org/es/resources/informe/perspectiva-de-la-gestion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>
- Pablo Torres, Luis Rodríguez, Oscar Sánchez (2004), “Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional. El marco de la agricultura”, en: *Revista Región y Sociedad*, Vol XVI, núm 29, El Colegio de Sonora, México, p. 111.
- Pierri, Naina (2005), “Historia del concepto de desarrollo sustentable”, en Guillermo Foladori y Naina Pierri. *Sustentabilidad. Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, Ed. Porrúa y UAZ, México, p. 49.

- QuechuaInTheSky. (25 de febrero del 2013). *MIDWAY Message From the Gyre* [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=oBfNyyq44hWM&t=224s>
- Reboratti, Carlos (2000). Ambiente y sociedad. Conceptos y relaciones. EURE (Santiago) V.32 N.96 Santiago, Ago.2006
- Reyes, T. (1999). Métodos cualitativos de investigación: los grupos focales y el estudio de caso. In Forum empresarial (Vol. 4, No. 1, p. 74-87). Universidad de Puerto Rico.
- Rodríguez Salinas, M. A. y Córdova Vázquez, A. (2006). Manual de Compostaje Municipal. Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/200277.pdf>
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. RH Sampieri, Metodología de la Investigación, 11-1.
- Sandoval, V. P., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular. Memoria investigaciones en ingeniería, (15), 85-95. <http://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/308/366>
- Satterthwaite, D. (1993). Problemas sociales y medioambientales asociados a la urbanización acelerada. *Revista EURE – Revista De Estudios Urbano Regionales*, 19(57): 7-30.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] (2006). *Guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos* [Archivo PDF]. [http://www.medioambiente.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2016/02/Gu%C3%ADa\\_PMPGIRSU.pdf](http://www.medioambiente.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2016/02/Gu%C3%ADa_PMPGIRSU.pdf)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] (2020). *Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos* [Archivo PDF]. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>
- Sepúlveda S., Sergio (2008). *Gestión del desarrollo sostenible en territorios rurales: métodos para la planificación*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), p.18

- Sistema para la Consulta de Información Censal [SCINCE]. (05 de diciembre de 2021).  
<https://gaia.inegi.org.mx/scince2020/>
- Sotelo, S. E. C., y Benítez, S. O. (2013). Gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29(3), 7-8.
- Talancón, H. P. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. *Contribuciones a la Economía*, 2, 1-16.
- Torres, G., González, J., Reyes, M. y Silverio, N. (2013). Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de Acapulco, Guerrero 2005-2014. *Celaya Academic Journals*, 5(3), 3562-3568.  
Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/320538618\\_Gestion\\_de\\_Residuos\\_Solidos\\_Urbanos\\_de\\_Acapulco\\_Guerrero\\_2005-2014](https://www.researchgate.net/publication/320538618_Gestion_de_Residuos_Solidos_Urbanos_de_Acapulco_Guerrero_2005-2014)

### Anexo fotográfico



**Figura 29.** Con el uso de una bocina se realizó perifoneo para buscar el primer acercamiento con habitantes de la localidad. Tomada el 12 de junio de 2021.



**Figura 30.** Preparación de material para el taller. Tomada el 12 de agosto de 2021.



**Figura 31.** Preparación y acondicionamiento del centro de acopio y canje de RSU. Tomada el 09 de mayo de 2022.



**Figura 32.** Difusión del evento para la inauguración del centro de acopio en la localidad.

Tomada el 14 de mayo de 2022.



**Figura 33.** Acomodo de productos donados para la operación del centro de acopio. Tomada el 18 de mayo de 2022.



**Figura 34.** Operación diaria del centro de acopio y canje de RSU. Tomada el 20 de mayo de 2022.



**Figura 35.** Primeros residuos reciclables acopiados en la localidad. Tomada el 01 de junio de 2022.



**Figura 36.** Primer material canjeado por productos de canasta básica. Tomada el 01 de junio de 2022.



**Figura 37.** Se entrega al acopiador de ACARECYCLA el primer material recolectado. Tomada el 30 de junio de 2022.



**Figura 38.** Se pesa y carga el primer material entregado. Tomada el 30 de junio de 2022.



**Figura 39.** Acopio de vidrio en la localidad para realizar el canje. Tomada el 07 de julio de 2022.



**Figura 40.** Material recolectado a través de la operación del proyecto. Tomada el 07 de julio de 2022.



**Figura 41.** Pesaje de residuos reciclables. Tomada el 02 de junio de 2022.



**Figura 42.** Realizando una prueba de caracterización durante el taller. Tomada el 15 de agosto de 2021



**Figura 43.** En el centro de acopio se han realizado manualidades con material reciclable.

Tomada el 23 de mayo de 2022.



**Figura 44.** Elaboración de casitas para pájaros elaboradas con material reciclable. Tomada el 23 de mayo de 2022.



**PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES,  
INTEGRANTE DE LAS COMISIONES DE TRANSPORTE, TURISMO,  
HACIENDA, SALUD, CULTURA Y COMERCIO.**

Acapulco, Gro., a 13 de octubre de 2021.

**DEPENDENCIA:** SALA DE REGIDORES  
**NO. DE OFICIO:** 047/IALH/2021  
**RAMO:** ADMINISTRATIVO

**LCA. MARÍA DE JESÚS MATÍAS CRUZ**  
ESTUDIANTE DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE  
EN LA UAGRO. PNPC-CONACYT  
P R E S E N T E

Por medio del presente, de manera atenta y respetuosa, me permito hacerle la más cordial **invitación a una mesa de trabajo de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales;** para elaborar el plan de trabajo de la misma, que tendrá lugar a las **9:00 horas, el día jueves 14 de octubre del año en curso, en la Sala de Cabildo Juan R. Escudero.**

Se hace mención que si usted presentará un proyecto o propuesta a esta comisión, favor de enviarlo al siguiente correo electrónico (**comisionmedioambiente.rn2021@gmail.com**) a más tardar el día de mañana miércoles antes de las 20:00 horas, para que sea agregado al plan de trabajo de dicha sesión.

**Nota:** La Duración máxima de la presentación del proyecto o propuesta será de máximo 3 minutos, esto con la finalidad de escuchar todos los proyectos encaminados a proteger el Medio Ambiente y los Recursos Naturales de nuestro Puerto.

Esperando contar con su puntual asistencia, aprovecho el momento para hacerle llegar un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
  
**Lic. Ilich Augusto Lozano Herrera**

C.c.p.- Archivo  
IALH\*Ililm

**PALACIO MUNICIPAL**  
AV. CUAUHTÉMOC S/N INTERIOR PARQUE PAPAGAYO, FRACC. HORNO.  
TELÉFONO (744) 440 7000 WWW.ACAPULCO.GOB.MX  
**#NO TE FALLA**

**Figura 45.** Oficio de invitación a la mesa de trabajo de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



**Figura 46.** Habitantes de la localidad que realizan la mala práctica de quema de residuos.



**Figura 47.** Presencia de tiraderos clandestinos de residuos en la localidad.



**Figura 48.** Residuos sólidos urbanos arrojados a barrancas.



**Figura 49.** Incineración de residuos por habitantes de la localidad.