

Propuesta de un plan de acción para gestionar y mitigar residuos sólidos en el área costera de Mazatlán, Sinaloa

Proposal for an action plan to manage and mitigate solid waste in the coastal area of Mazatlan, Sinaloa

Xavier Calderon Tirado

Universidad Autónoma de Sinaloa, Escuela de Ingeniería de Mazatlán.

Instituto Everest de Sinaloa, Maestría en Administración de Empresas y Gestión de Proyectos

México, Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-6461-9851>

E-mail: 2110025@educacioneverest.com

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo principal desarrollar un plan de acción para el manejo y reducción de residuos sólidos en la zona costera turística de Mazatlán, Sinaloa. La metodología utilizada se basó en un análisis documental exhaustivo, que incluyó la revisión crítica de documentos y materiales bibliográficos relevantes. Este enfoque permitió destacar la importancia de la gestión de residuos sólidos urbanos en áreas turísticas y costeras, así como identificar estrategias efectivas implementadas en diversas regiones del mundo, adaptándolas a las necesidades específicas de Mazatlán. La propuesta incluye varias estrategias clave entre las que destacan, la creación de campañas de concientización ambiental, la implementación de un sistema de contenedores para la clasificación de residuos sólidos (plástico, vidrio, papel) según el flujo de personas en las áreas turísticas y el establecimiento de vínculos con plantas de reciclaje locales para asegurar la disposición adecuada y sostenible de los residuos recolectados. La investigación muestra los desafíos que enfrenta la gestión de residuos sólidos en Mazatlán, entre los que destacan la acumulación de desechos que deteriora el entorno ambiental y afecta negativamente la calidad de vida de los residentes y la experiencia de los turistas. Además, se enfatiza la necesidad de un mayor compromiso por parte de las autoridades locales y la ciudadanía en general, así como implementación de programas educativos y de concientización para fomentar prácticas sostenibles a largo plazo. Para abordar estos desafíos se debe generar acciones coordinadas que involucre a todos los actores relevantes, autoridades municipales, empresas locales, organizaciones no gubernamentales y la comunidad en general para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, así como la experiencia de sus visitantes.

Palabras clave: gestión, residuos sólidos, turismo, contaminación, propuesta

Abstract

The main objective of this study is to develop an action plan for the management and reduction of solid waste in the coastal tourism zone of Mazatlán, Sinaloa. The methodology used was based on an exhaustive documentary analysis, which included a critical review of relevant documents and

bibliographic materials. This approach allowed us to highlight the importance of urban solid waste management in tourist and coastal areas, as well as to identify effective strategies implemented in various regions of the world, adapting them to the specific needs of Mazatlán. The proposal includes several key strategies, including the creation of environmental awareness campaigns, the implementation of a system of containers for the classification of solid waste (plastic, glass, paper) according to the flow of people in tourist areas, and the establishment of links with local recycling plants to ensure the proper and sustainable disposal of collected waste. The research shows the challenges facing solid waste management in Mazatlán, including the accumulation of waste that deteriorates the environment and negatively affects the quality of life of residents and the experience of tourists. In addition, it emphasizes the need for greater commitment on the part of local authorities and the general public, as well as the implementation of educational and awareness-raising programs to promote long-term sustainable practices. To address these challenges, coordinated actions must be generated that involve all relevant stakeholders, municipal authorities, local businesses, organizations, and the public at large.

Key words: management, solid waste, tourism, pollution, proposal

INTRODUCCIÓN

La gestión adecuada de residuos sólidos en zonas costeras turísticas es fundamental para preservar la belleza natural y la salud de estos entornos. La afluencia de turistas y la intensa actividad humana pueden generar una cantidad significativa de desechos, esto representa una amenaza para el ecosistema marino y la experiencia del turista. Por lo tanto, es importante implementar estrategias efectivas de gestión de residuos para disminuir estos impactos y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las zonas costeras turísticas.

La basura marina y costera representa un problema creciente que afecta a las playas y los ecosistemas marinos. La falta de conciencia ambiental por parte de los ciudadanos y turistas, las prácticas de eliminación inadecuadas contribuyen a la acumulación de desechos, con consecuencias graves para la vida marina y la salud pública. La implementación de programas de limpieza de playas y la educación ambiental son herramientas importantes para enfrentar este problema y promover una mayor responsabilidad ambiental entre los turistas y los ciudadanos. Además de la limpieza de playas, es importante establecer sistemas de gestión de residuos sólidos eficientes que aborden la recolección, clasificación, tratamiento y disposición final de los desechos de manera adecuada. Esto puede incluir la implementación de contenedores de basura adecuados, la promoción del reciclaje y la reutilización de diversos materiales, y la regulación de las actividades comerciales que generan desechos. La cooperación entre el gobierno, las empresas turísticas, los comercios locales y los ciudadanos es esencial para el éxito de estas propuestas y la protección del medio ambiente a largo plazo.

El desarrollo de turismo sostenible es clave para garantizar que las zonas costeras turísticas puedan seguir siendo disfrutadas por las generaciones futuras. Esto implica equilibrar los beneficios económicos del turismo con la conservación del medio ambiente y la cultura local. La planificación cuidadosa del desarrollo turístico, la protección de áreas naturales y la promoción de prácticas turísticas responsables son elementos de suma importancia para lograr este objetivo.

La gestión adecuada de residuos sólidos en zonas costeras turísticas es importante para proteger la belleza natural y la salud de estos entornos. Sin embargo, el aumento constante en la generación de basura y la falta de un manejo adecuado representan desafíos significativos, especialmente en destinos turísticos como Mazatlán, Sinaloa. Con la acumulación diaria de 700 toneladas de basura, más de mil toneladas en temporada alta y la necesidad urgente de un plan integral de gestión de residuos, es evidente la importancia de implementar estrategias efectivas. Actualmente se está considerando la creación de un nuevo relleno sanitario y la implementación de campañas de concientización ambiental.

CONCEPTUALIZACIÓN Y ANTECEDENTES

Se define como zona costera turística a la franja de tierra y de aguas costeras, marinas o de estuarios, que se ubican en el litoral de océanos, mares y lagos, en donde hay afluencia, afectación directa y recíproca entre la actividad humana y los procesos de la naturaleza. Las áreas costeras albergan una variedad de recursos turísticos de gran interés. Los elementos bióticos y abióticos se entrelazan en ecosistemas únicos que ofrecen una amplia diversidad biológica. Tanto los entornos marinos como terrestres actúan como refugios para la flora y fauna característica, con la presencia de aves migratorias. Estos lugares, combinados con las atractivas playas, la brisa abundante y un distintivo aroma, junto con la actividad cotidiana de pescadores y comerciantes, que poseen distintivos únicos en comparación con entornos urbanos o rurales, contribuyen a enriquecer la experiencia cultural del visitante. (García Saltos, Domínguez Junco, Labrador Afre, 2017).

La primera limpieza de playas en Texas, EE. UU., fue organizada por Ocean Conservancy en 1986 y se ha convertido en una iniciativa mundial dedicada al medio marino. Esta campaña inicial reunió a 2,800 voluntarios, quienes llenaron 7,900 bolsas de basura con 124 toneladas de desechos. En 1989, el evento de limpieza evolucionó de ser local a internacional con la participación de voluntarios canadienses y mexicanos. En 2009, se convirtió en el principal evento mundial con la participación de 498,818 voluntarios de 108 países. A partir de 2003, la Universidad de Colima, a través de la Facultad de Ciencias Marinas, se unió a estas campañas, logrando reunir a 1,960 voluntarios durante los eventos de 2003 a 2006. Los objetos más comúnmente registrados y recogidos en las últimas campañas incluyen plástico, vidrio, goma, metal, papel, madera y tela. Otra organización preocupada por la protección del espacio litoral es el proyecto europeo COASTWATCH, que se ha extendido a varios países, formando una base de datos de basura marina. Venezuela también participa en la limpieza de playas a través de la organización Fundación para la Defensa de la Naturaleza (FUDENA), que surge en 1795 a partir de iniciativas internacionales como el "Día Internacional de la Limpieza de las Costas" y "A Limpiar el Mundo". Basándose en estas experiencias, FUDENA crea el Programa "Playas para la Vida", que incluye la organización del Día Mundial de las Playas (Silva-Iñiguez, Gutiérrez-Corona, Pérez-López & Cervantes, 2012).

En los últimos años, ha aumentado la preocupación por la crisis ambiental a nivel mundial. En Asia, específicamente en lugares como Hong Kong, se ha observado una notable falta de interés y compromiso por parte de la comunidad en la protección del medio ambiente. En esta región, la explotación excesiva de los recursos naturales ha sido evidente, y los esfuerzos para abordar los problemas ambientales han sido insuficientes. Además, se destaca la carencia de una sólida planificación educativa que involucre a la sociedad en actividades a favor de la naturaleza, a pesar

de que se reconoce la importancia de dicha planificación para la preservación de los recursos naturales (Feria Guerrero, 2023).

La noción de "Conciencia Ambiental" se relaciona con la comprensión y la toma de conciencia por parte de los seres humanos sobre su entorno y su responsabilidad en la conservación del medio ambiente. Implica el conocimiento de uno mismo y del mundo que nos rodea, así como la adopción de comportamientos equilibrados para preservar nuestro entorno en beneficio de las generaciones presentes y futuras, es decir, la falta de conciencia ambiental y la explotación desmedida de recursos son preocupantes a nivel global, y es esencial promover una mayor conciencia y compromiso con la protección del medio ambiente para abordar los desafíos ambientales actuales y futuros (Feria Guerrero, 2023).

Las ciudades generan principalmente residuos sólidos que incluyen plásticos, papel, vidrio, metales y materia orgánica, como señalan Fazenda et al., en 2016. Además, se han observado acumulaciones de residuos sólidos en los ríos, conocidas como "caleras," como mencionan Rodríguez y colaboradores en 2021. Este problema también se manifiesta en las áreas turísticas de los malecones, como lo destacaron Hernández y Poot en 2017. En su estudio, identificaron varios tipos de residuos sólidos, que incluyen bolsas, envases, cartón, latas, fibras de vidrio, esponjas, madera, botellas y residuos orgánicos de la pesca informal. Además, enfatizaron la importancia de abordar y revertir la contaminación causada por actividades humanas en las playas. Por lo tanto la generación de residuos sólidos en las ciudades abarca una variedad de materiales, y este problema se extiende a áreas turísticas costeras, lo que destaca la necesidad de tomar medidas para mitigar la contaminación y preservar el entorno natural (Hernández y Poot en 2017).

Varios países europeos han reconocido la importancia de la regulación y conservación del suelo como un recurso natural crítico. En particular, España ha desarrollado una legislación ambiental avanzada en materia de suelos contaminados. La Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, promulgada en 1986, sentó las bases para abordar los problemas ambientales al reducir la generación de residuos, crear infraestructuras para su tratamiento y eliminar y recuperar áreas contaminadas. Esta normativa se ha adaptado a lo largo del tiempo y, en 1998, se introdujo una nueva ley de residuos que estableció la protección del suelo frente a la contaminación, llenando un vacío legal en ese sentido (Silva Correa, 2009).

Otros países europeos, como Inglaterra, Suecia, Francia, los Países Bajos, Bélgica, Eslovenia y Hungría, también han demostrado un compromiso firme con la protección y conservación del suelo. Cada uno ha desarrollado estrategias y medidas específicas para abordar la contaminación y promover un uso sostenible del suelo. Estas acciones incluyen programas de vigilancia de ecosistemas, planes nacionales de gestión y protección del suelo, regulaciones sobre contaminación de origen difuso y mecanismos legales para asignar responsabilidad por la contaminación de terrenos, tanto actual como histórica (Silva Correa, 2009).

En conjunto, estos esfuerzos reflejan el reconocimiento de la importancia del suelo como recurso fundamental y la necesidad de abordar la contaminación y conservación de manera efectiva en toda Europa (Silva Correa, 2009).

En México la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) en 1994 marcó un hito importante en la política ambiental. La regulación, como

en muchos otros países, sigue siendo el principal medio de política pública mediante el cual el gobierno busca controlar e influir en las prácticas de manejo de residuos (Jiménez-Martínez, 2015). La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) establece un conjunto interrelacionado de acciones que abarcan aspectos normativos, operativos, financieros, de planificación, administrativos, sociales, educativos, de monitoreo, supervisión y evaluación. Su objetivo es gestionar los residuos desde su generación hasta la disposición final, buscando beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social, adaptándose a las necesidades y circunstancias locales o regionales (Jiménez-Martínez, 2015).

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Un residuo sólido se refiere a cualquier objeto, material, sustancia o elemento en estado sólido que se desecha, descarta o rechaza después de su uso en diversas actividades, como domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios y en instituciones de salud. Estos residuos sólidos pueden ser susceptibles de ser reutilizados o transformados en nuevos bienes con valor económico. La clasificación común de los residuos sólidos incluye dos categorías: aprovechables y no aprovechables (Otero, 2015).

La gestión integral de la recolección de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) se refiere esencialmente al conjunto coordinado de acciones que abarcan aspectos económicos, operativos, administrativos, sociales, de supervisión, monitoreo y educación. Estas acciones tienen como objetivo gestionar los residuos sólidos urbanos desde su generación hasta su disposición final, buscando obtener beneficios económicos (Alcocer, Knudsen, Marrero, y Miranda, 2020).

Se define como gestión integral de residuos a un sistema de manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) que, basado en el desarrollo sostenible, tiene como objetivo primordial la reducción de los residuos enviados a disposición final (Alcocer, Knudsen, Marrero, y Miranda, 2020). La gestión de residuos sólidos urbanos plantea un desafío fundamental en entornos urbanos, abordando problemas como la recolección, disposición y riesgos ambientales asociados a los desechos, que continúan siendo un problema significativo para numerosas ciudades (Jiménez-Martínez, 2015).

Los residuos, provenientes de diversas actividades en establecimientos y espacios públicos, deben ser manejados de manera integral, siguiendo principios de salud pública, economía, ingeniería, conservación, estética y otras consideraciones ambientales. Este enfoque va más allá de las simples operaciones de limpieza urbana, incorporando acciones normativas, operativas, financieras y de planificación que los gobiernos locales pueden implementar para recolectar, tratar y disponer adecuadamente de los residuos sólidos de sus ciudades (Jiménez-Martínez, 2015). En el caso de América latina muestra una alta cobertura de recolección de desechos, con el 93% de la población urbana accediendo a este servicio. La separación y aprovechamiento para actividades de reciclaje o reutilización son actividades clave en el manejo de residuos sólidos urbanos (Jiménez-Martínez, 2015).

En relación con la cantidad de residuos generados por cada individuo, América Latina presenta una media de aproximadamente 1 kilogramo por habitante al día, situándose por debajo de algunos países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que registran

tasas más elevadas. La cobertura del servicio de disposición final adecuada en rellenos sanitarios para Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es aproximadamente del 55%, medida como un porcentaje de la población. Esto indica que en América Latina y el Caribe aún hay una proporción considerable de residuos que no se gestionan ni tratan de manera específica (Lopez-Yamunaqué & Iannacone, 2021).

Algunos estados en México, como Querétaro, Jalisco y Nuevo León, destacan por tener porcentajes significativos de recolección selectiva. Aunque se reconoce la práctica común del acopio informal o la pepena en México, no se tiene información precisa sobre la cantidad y tipo de residuos recuperados (Jiménez-Martínez, 2015). El sistema de manejo de residuos sólidos urbanos se encuentra inmerso en un modelo jerárquico y centralizado, cuyo éxito está vinculado a las capacidades y acciones del gobierno local. La producción de residuos sólidos urbanos (RSU) tiende a aumentar con el tiempo debido al crecimiento de la población y a la expansión de la economía basada en el consumo. A nivel mundial, se generan enormes cantidades de residuos que son depositados en vertederos, dando lugar a significativos impactos socio ambientales. La implementación de una gestión integral de residuos representa un desafío que pocos gobiernos locales logran abordar y superar (Gran Castro, Bernache Pérez, 2016). En México, el sistema de gestión de residuos sólidos urbanos sigue un modelo tradicional basado en una estructura gubernamental jerárquica y centralizada, que se caracteriza por su ineficiencia en las funciones asignadas y su falta de cumplimiento de responsabilidades (Martínez Soto, 2018).

Se identifica que la sobrecarga gubernamental en las distintas etapas y procesos de gestión de RSU es uno de los factores principales del problema. Además, se observa una escasa participación ciudadana, relegada a ser simplemente usuaria de un servicio de recolección. Existe también un evidente desinterés en el desarrollo de programas orientados a reducir la generación de residuos, fomentar la separación para el reciclaje, invertir en infraestructura para los lugares de disposición final y promover la eficiente operación de estos, así como establecer esquemas de cooperación intermunicipal (Gran Castro, Bernache Pérez, 2016).

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ZONAS COSTERAS TURÍSTICAS

La región costera se destaca como un recurso natural excepcional que favorece diversas actividades como las portuarias, pesqueras, recreativas, turísticas y de urbanización. Estas actividades generan una variedad de residuos que impactan negativamente la calidad ambiental de los sistemas costeros, afectando, por lo tanto, la salud pública. La basura marina o costera se define como "cualquier material sólido manufacturado por el hombre que es arrastrado directa o indirectamente hacia los cuerpos de agua", presenta un aumento preocupante en las playas. Este problema conlleva consecuencias como la alteración de la ecología costera, la disminución del crecimiento económico, la reducción de la calidad de vida de los habitantes debido a la pérdida de áreas para recreación y esparcimiento, molestias en la sociedad y grupos ambientales, así como un aumento en los riesgos para la salud humana, entre otros (Silva-Iñiguez, Gutierrez-Corona, Pérez-López & Cervantes, 2012).

El turismo actualmente desempeña un papel fundamental en el consumo de los países desarrollados y se considera un sector económico de gran relevancia para numerosas regiones del mundo. La creciente disposición de las sociedades a invertir más tiempo y dinero en viajes recreativos y de

ocio ha llevado a un aumento progresivo en el número de turistas cada año. Aunque el turismo es una actividad que consume recursos naturales y culturales, también genera impactos económicos, socioculturales y ambientales. Por ello, se destaca la importancia de implementar un turismo planificado que equilibre los beneficios económicos con la protección del medio ambiente y la sociocultura de los destinos. En este contexto, la aplicación de los principios del desarrollo sostenible se ha convertido en una prioridad en las agendas del turismo internacional, con diversos actores como organizaciones, organismos públicos, empresas, ONGs y centros de investigación esforzándose por comprender y mejorar las técnicas de planificación y gestión del turismo sostenible (Toselli y Godoy 2011).

ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

En primer lugar, se realiza una clasificación de los desechos de acuerdo con la competencia del nivel gubernamental encargado de gestionar los distintos tipos de residuos. Se especifica que la responsabilidad de la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en términos de recolección, manejo y disposición final recae en los municipios y delegaciones. Por otro lado, se asigna a las entidades federativas o estados la tarea de gestionar los residuos de manejo especial, los cuales incluyen RSU de alto volumen, como rocas, desechos biológicos infecciosos generados por actividades agrícolas, ganaderas, de transporte, aguas residuales, tiendas departamentales, construcción, tecnología, entre otros, identificados por la SEMARNAT en el año 2015. Por último, se destacan los residuos peligrosos en la clasificación a nivel federal, los cuales exhiben algún grado de corrosividad, radioactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o son agentes infecciosos.

En cuanto a la modalidad de recolección de residuos, se observa que los municipios de Culiacán y Guasave se distinguen por emplear un sistema de recolección domiciliaria o en puntos socialmente establecidos, por otra parte Ahome y Mazatlán optan por un sistema que combina la recolección casa por casa y la utilización de contenedores. Es notable señalar que en todo el estado de Sinaloa, la recolección de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) se realiza mediante un método no selectivo, en el cual los residuos no son clasificados ni categorizados y tampoco se les atribuye un aprovechamiento económico. Los 3 millones 139 mil 30 kilogramos promedio diario de residuos recolectados en Sinaloa son gestionados por vehículos equipados con compactadores de residuos de acuerdo con Garnica Luna en el 2021.

PROBLEMÁTICA

La creciente inquietud por la contaminación ambiental en la zona costera turística de Mazatlán, Sinaloa, plantea un desafío significativo para esta ciudad turística de renombre. Mazatlán, al ser un destino turístico tanto nacional como internacional, se encuentra en una encrucijada crítica debido a la generación de residuos y a la falta de una gestión adecuada de los mismos. La belleza de sus playas está en peligro debido a la acumulación descontrolada de desechos, lo que tiene consecuencias negativas para el ecosistema marino, la salud pública y la percepción de los turistas, y, en última instancia, para la economía local, que depende en gran medida del turismo, por lo tanto los gobiernos municipales han estado implementando diversas estrategias para abordar varios desafíos, como la crisis sanitaria provocada por la COVID-19, problemas de gobernabilidad en la gestión pública y el crecimiento desordenado e informal de la urbanización. Sin embargo, uno de

los problemas más complejos y de mayor impacto negativo en la calidad de vida de los ciudadanos es la deficiente gestión de los residuos sólidos, como señalan Tineo y Valiente en 2022.

El aumento desenfrenado en la producción de plásticos y la falta de una gestión adecuada de estos materiales han llevado a investigadores a analizar su presencia en el entorno costero y marino, así como los efectos de los microplásticos en el medio ambiente y la vida marina, como mencionaron Aldana y Enríquez en 2021. La contaminación causada por los residuos sólidos en los ecosistemas marinos costeros es un problema global en constante aumento. Esta problemática es en gran medida el resultado de la actividad humana relacionada con las playas y la costa. Por ejemplo, en el litoral del mar de China Meridional, se ha observado que el 95 % de los desechos marinos en las playas proviene de fuentes terrestres relacionadas con actividades recreativas en la costa (Blondet et al, 2023), diversas investigaciones demuestran que la gestión de los residuos sólidos es un problema que afecta a nivel mundial, especialmente en áreas urbanas densamente pobladas y en regiones con un crecimiento industrial significativo. A menudo, esta gestión no está alineada con las necesidades ambientales y carece de proyectos específicos para abordar esta problemática, lo que tiene un impacto directo en la calidad de vida de los ciudadanos (Díaz y Ugarte, 2022).

La contaminación ambiental en la zona costera turística, representa una creciente preocupación en el puerto de Mazatlán Sinaloa. La ciudad, como centro de turismo, constantemente se encuentra en la encrucijada de la contaminación debido a la generación de residuos y a una mala gestión de los mismos. Actualmente, este destino se encuentra en la cúspide del turismo tanto nacional como extranjero y la belleza de sus playas se ve amenazada por la acumulación descontrolada de desechos, lo que impacta negativamente en el ecosistema marino, la salud pública y la imagen para el turista y por ende el flujo económico proveniente del turismo.

En la tabla 1 se desglosa a los municipios más poblados del estado de Sinaloa, los cuales de acuerdo a información de medios de comunicación llevan a cabo la recolección de residuos domiciliaria pero sin algún tipo de selección.

Tabla1. Descripción del tipo de recolección de residuos en los municipios más poblados de Sinaloa.

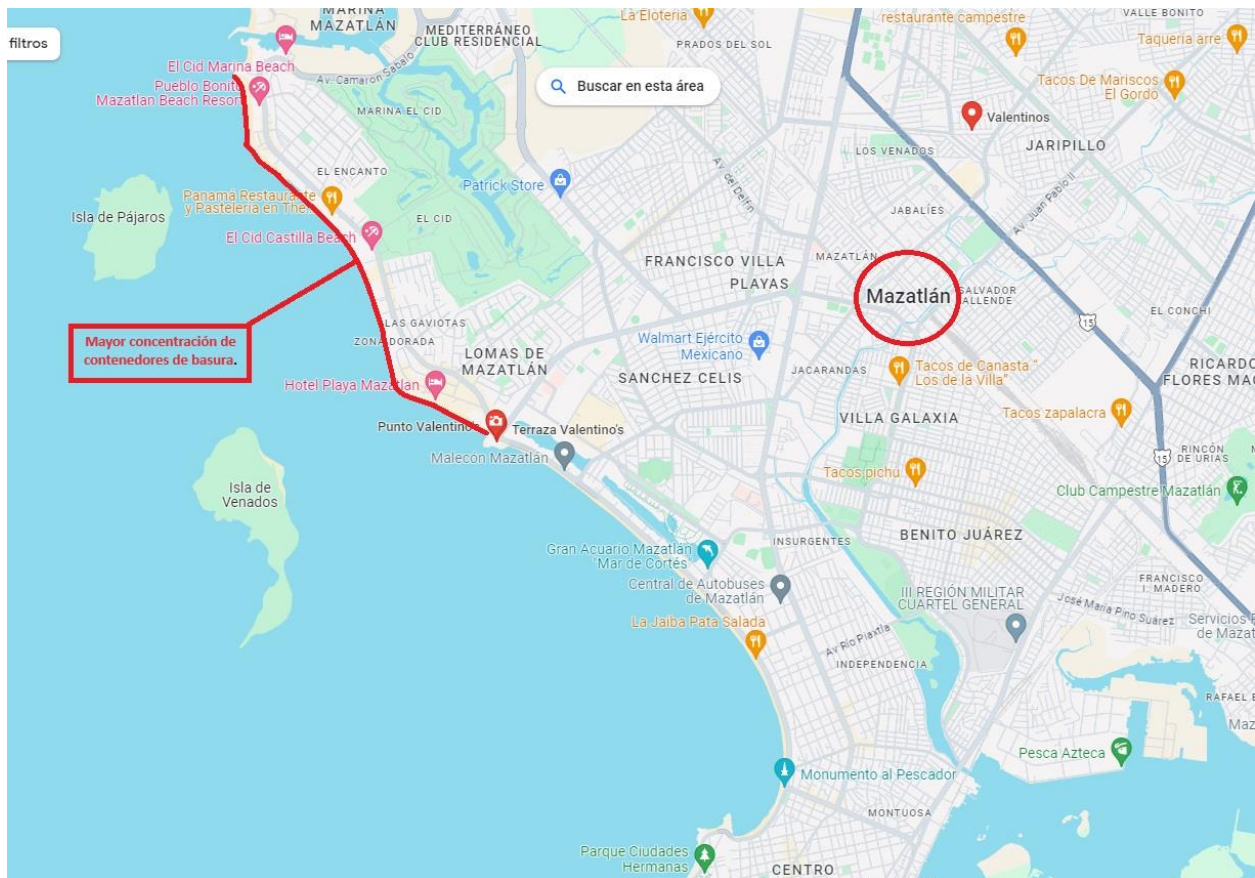
Recolección de Residuos sólidos en Sinaloa				
Municipio	Tipo de recolección	Frecuencia	Selección de residuos	Aprovechamiento económico
Mazatlán	Domiciliaria	Diaria	No	No
Ahome	Domiciliaria	Diaria	No	No
Culiacán	Domiciliaria	Diaria	No	No
Guasave	Domiciliaria	Diaria	No	No

En la actualidad, en el municipio de Mazatlán, especialmente en la zona costera turística, deja en evidencia la falta de una eficiente gestión de residuos, lo que no solo afecta la imagen del puerto sino que también representa un riesgo para la salud pública tanto de los turistas como de los residentes locales. Dado el crecimiento de Mazatlán y su popularidad tanto a nivel nacional como internacional en el turismo, resulta crucial implementar una adecuada gestión de residuos sólidos, aplicar normativas y establecer sanciones para aquellos que no cumplan con las regulaciones en dicha área. Es importante destacar que los vendedores ambulantes de alimentos desechan la basura directamente en la arena de la playa, lo cual subraya la necesidad de imponer sanciones a estas personas y crear conciencia a través de las redes sociales y medios de comunicaciones para

promover una gestión adecuada de los residuos. Se sugiere la instalación de cestos y contenedores distintivos para cada tipo de residuo a lo largo de la zona costera turística, ya que se ha notado que no están clasificados adecuadamente y la generación y acumulación de desechos aumenta debido a la afluencia turística.

Al explorar la zona costera turística, en particular el malecón de Mazatlán, se ha notado que la presencia de cestos para basura está más concentrada en la zona cercana a Valentinos, es decir, en la Zona Dorada, donde se concentran una gran cantidad de hoteles con acceso a las playas como se indica en la figura 1. A medida que nos alejamos de esta área, la cantidad de cestos disminuye, obligando a los comercios locales a improvisar con tambos de aceite vacíos como contenedores de basura.

Figura 1. Zona de concentración de contenedores de basura en las playas de Mazatlán. Fuente: Google Maps, 2024. (s, f).



Además, se ha observado la presencia de bolsas de basura sin depositar en cestos, ya que los que ha instalado el municipio son pequeños y no adecuados para el tamaño común de las bolsas de basura. A lo largo de la playa del malecón, no se han identificado contenedores para que los visitantes de la playa puedan desechar sus residuos, obligándolos a subir al malecón para hacerlo, lo cual resulta insuficiente dada la afluencia y la falta de señalamientos adecuados.

En la tabla 2 observamos un conteo de cestos a lo largo del malecón de Mazatlán Sinaloa, lo cual nos deja en claro que el número de cestos es insuficiente debido a la afluencia turística que presenta actualmente Mazatlán.

Tabla 2. Conteo de cesto de recolección de residuos sobre la zona playas con actividad turística.

Cestos Sobre El Malecón			
Distancia	Numero de cestos colocados por el municipio	Numero de cestos colocados por comercios locales	Totales
Valentinos a Insurgentes	16	0	16
Insurgentes a Acuario	25	0	25
Acuario a Lola Beltrán	4	0	4
Lola Beltrán a Monumento al Pescador	9	0	9
Monumento al Pescador a Casa del Marino	2	11	13
Casa del Marino a Delfines	0	3	3
Delfines a Escudo Mazatlán	1	10	11
Total	57 cestos	24 cestos	81 cestos

METODOLOGÍA

En el presente estudio se realizó un análisis documental que consiste en una técnica que se orienta hacia la selección y recopilación de información por medio de la lectura crítica de documentos y materiales bibliográficos” (Baena Paz, 2017) con el propósito enfatizar la importancia de la gestión de residuos sólidos urbanos en zona costera turística, con el fin de reducir la contaminación. Como resultado de la revisión de la literatura, se realizó una propuesta metodológica de gestión de residuos sólidos urbanos para la zona costera y turística de Mazatlán Sinaloa, siguiendo la experiencia y estrategias implementadas en distintas regiones y países.

PROPUESTA METODOLÓGICA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Objetivo General

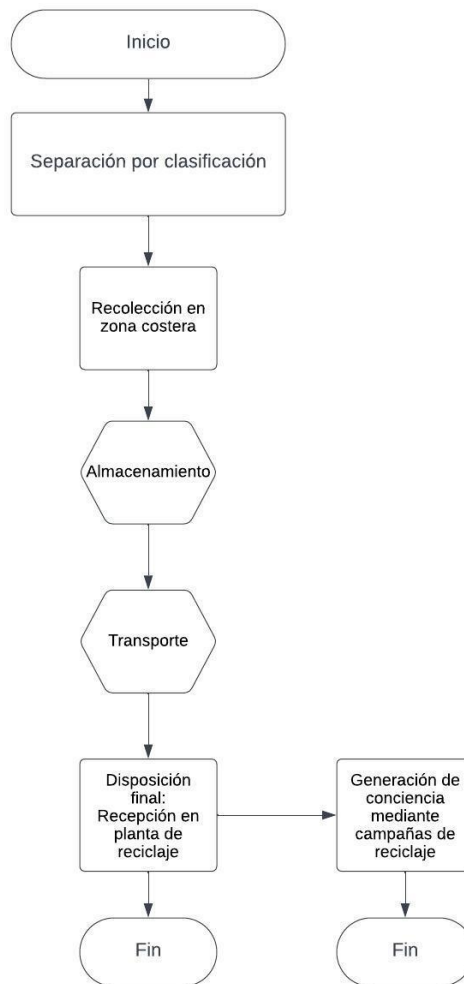
- Crear un plan de acción para el correcto manejo y reducción de residuos sólidos en la zona costera turística de Mazatlán Sinaloa.

Objetivos Específicos

- Crear una campaña de concientización ambiental mediante anuncios, redes sociales y asignación de contenedores para la clasificación de residuos.
- Crear un plan de seguridad ambiental en la zona costera incluyendo vigilancia y aplicación de multas a quienes incumplan la normatividad de la zona.
- Generar un vínculo con plantas de reciclaje para la recepción de los residuos previamente clasificados.

En figura 2 se muestra un diagrama de flujo en el cual podemos observar el plan de acción para una adecuada gestión de residuos sólidos en la zona costera turística del municipio de Mazatlán Sinaloa, lo cual permitirá incluirlos en la administración de residuos urbanos y tener una disposición final adecuada, por lo tanto los generadores de residuos sólidos podrán hacer la separación de los mismos en la zona de origen para un correcto almacenamiento y transporte hacia una planta de reciclaje para reutilizar algunos materiales.

Figura 2. Diagrama de Flujo para la implementación de un programa de gestión de residuos.
Fuente: Propia.



Se plantea iniciar con un:

1. **Diagnóstico inicial:** Realizar un estudio detallado para comprender la composición y la cantidad de residuos sólidos generados en la playa e identificar los tipos de residuos predominantes (plásticos, vidrio, papel, etc.) y sus fuentes.
2. **Diseño de contenedores y señalización:** Implementar contenedores de reciclaje en la playa con colores distintivos para cada tipo de residuo (plástico, papel o cartón, vidrio) y colocar señalización clara y educativa para informar a los visitantes sobre la separación adecuada de residuos.

3. **Separación por clasificación:** Educar a los visitantes sobre la importancia de separar los residuos correctamente y colocar contenedores diferenciados en puntos estratégicos de la playa para facilitar la clasificación.
4. **Recolección en zona costera turística:** Establecer un equipo de recolección que realice rondas periódicas para recoger los residuos clasificados, es importante que el personal este debidamente capacitado y equipado con bolsas o contenedores adecuados.
5. **Almacenamiento temporal:** Almacenar temporalmente los residuos clasificados en un área designada cerca de la playa y asegurar que los materiales almacenados estén protegidos de las inclemencias del tiempo y no representen un riesgo ambiental.
6. **Transporte seguro:** Contratar servicios de transporte especializado para trasladar los residuos desde la playa hasta la disposición final y garantizar que los vehículos cumplan con las normativas ambientales y de seguridad.
7. **Disposición final responsable:** Enviar los residuos a instalaciones de reciclaje apropiadas, fomentar la reutilización siempre que sea posible y, en última instancia, disponer de manera responsable los residuos no reciclables.
8. **Generación de conciencia:** Implementar campañas de concienciación antes y durante la temporada alta de turismo a través de medios de comunicación, redes sociales y actividades educativas para informar a la comunidad sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar.
9. **Monitoreo y evaluación continua:** Establecer un sistema de monitoreo para evaluar la eficacia de la gestión de residuos y realizar ajustes según sea necesario, para ello es importante recopilar datos sobre la cantidad de residuos reciclados y la reducción de residuos no reciclables.
10. **Participación Comunitaria:** Involucrar a la comunidad, turistas, empresas y autoridades locales en el proceso de gestión de residuos y organizar eventos y actividades participativas para mantener un interés sostenido en la preservación del entorno costero.

Esta metodología busca garantizar una gestión completa y sostenible de los residuos sólidos en las playas, integrando aspectos operativos y educativos para lograr un impacto positivo a largo plazo.

CONCLUSIÓN

La gestión de residuos sólidos urbanos en la zona costera turística de Mazatlán, Sinaloa, presenta fuertes desafíos. Esta situación ha generado una acumulación de desechos que afecta negativamente tanto al entorno ambiental como a la calidad de vida de los ciudadanos y turistas. Las causas de este problema son diversas y requieren un enfoque variado para su resolución. Es necesario un mayor compromiso por parte de las autoridades locales y también por parte de los ciudadanos. Además, se deben implementar programas educativos y de concientización para promover prácticas que nos puedan brindar una mejora en la comunidad. Solo a través de una acción coordinada se podrá abordar con éxito este desafío y garantizar un entorno limpio y saludable en la zona costera turística de Mazatlán.

BIBLIOGRAFÍA

Alcocer Quinteros, Patricio, José Knudsen González, Fernando Marrero Delgado, and Betsy Miranda Casanova. 2020. "Modelo Multicriterio Para La Gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos En Quevedo – Ecuador." *Revista de Ciencias Sociales* 26(4).

Aldana Aranda, Dalila, and Martha Enríquez Díaz. 2021. "Microplásticos En El Mar Caribe: Overview." CINESTAV UNIDAD MÉRIDA 1:2–38.

Baena Paz, G. (2017). Metodología de la investigación. Grupo Editorial Patria.

Blondet, Denise, Antonella Plaza-Salazar, and Daniel Barona. 2023. "Evaluación de Los Residuos Sólidos Encontrados En Playas de La Costa Verde, Lima, Perú Durante El Invierno de 2021." South Sustainability 4(1):e070. doi: 10.21142/ss-0401-2023-e070.

Pertuz Leones, L., & Castro Alfaro, A. (2021). La ética empresarial como pilar fundamental de la responsabilidad social. *Enfoque Disciplinario*, 6(1), 1-9. Recuperado a partir de <http://enfoquedisciplinario.org/revista/index.php/enfoque/article/view/23>

Diaz Jurado, Norka Mireya, and Carlos Alfredo Mg. Ugarte Alván. 2022. Revisión Sistemática de Estrategias Aplicadas Para La Gestión de Residuos Sólidos En América.

Fazenda, Cuba, Augusto José; Tavares-Russo, and Mário Augusto. 2016. "Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos En Sumbe: Herramienta Para Gestión de Residuos / Characterization of Urban Solid Residues in Sumbe: Tool to Manage the Residues." Ciencias Holguín 22(4):1–15.

Feria Guerrero, Alicia del Consuelo. 2023. "Revisión Sistemática de La Conciencia Ambiental." Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar 7(3):1586–1606. doi: 10.37811/cl_rcm.v7i3.6297.

Daza Rios, C. T., & Reyes Duarte, S. A. (2021). Comportamientos ambientales en el sector turismo: revisión de tema. *I+D Revista De Investigaciones*, 16(2), 8–17. <https://doi.org/10.33304/revinv.v16n2-2021001>

García Saltos, María Beatriz, Osvaldo Domínguez Junco, and Marigreysi Labrador Afre. 2017. "El Turismo En Zonas Costeras. Iniciativa de Desarrollo Local Con Empresas." Revista Universidad de Guayaquil 125(2). doi: <https://doi.org/10.53591/rug.v125i2.379>.

Garnica Luna, Carmen Patricia. 2021. Gestión de Los Residuos Sólidos Urbanos y Su Aprovechamiento Económico En Culiacán, Sinaloa.

Gran Castro, Juan Alberto, and Gerardo Bernache Pérez. 2016. "Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, Capacidades Del Gobierno y Derechos Ambientales." Sociedad y Ambiente 1(9):73–101.

Hernández-Crisostomo, Cintia, and Carlos Antonio Poot-Delgado. 2017. Residuos Sólidos Generados En Malecón Turístico.

Novais, José, and José A. Díaz Duque. 2019. La Contaminación de Las Zonas Costeras de Luanda: Soluciones Para Su Mitigación Contamination of Luanda Coastal Areas: Solutions for Its Mitigation. Vol. XL.

Jiménez Martínez, Nancy Merary. 2015. “La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos En México: Entre La Intención y La Realidad.” Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales 17. doi: 10.17141/letrasverdes.17.2015.1419.

Lopez-Yamunaqué, Annie, and Jose Alberto Iannacone. 2021. “La Gestión Integral de Residuos Sólidos En América Latina.” Paideia XXI 11(2):453–74. doi: 10.31381/paideia.v11i2.4087.

Otero Orozco, Angélica Tatiana. 2015. Propuesta Metodológica Para El Seguimiento y Control Del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Del Municipio de Usiacurí En El Departamento Del Atlántico.

Ana Karen Martínez Soto, Luis M. Raúl Tovar Gálvez en C Claudia Rodríguez Tapia, and Martínez Soto Ana Karen. 2018. Diagnóstico Básico Para La Gestión Integral de Los Residuos Sólidos Urbanos En Real de Catorce, San Luis Potosí.

Rodríguez, Jesús Alexis, and Jorge Calderón. 2021. “Evaluación de Desechos Sólidos En Las Playas de La Ceiba.” Portal de La Ciencia 1(17):41–52. doi: 10.5377/pc.v1i17.16077.

Molina Salazar, D. L., Lara Córdoba, A. L., & Sánchez Molina, J. (2023). Desarrollo de bloques de concreto livianos utilizando residuos de construcción y demolición, y cenizas de termoelectrica. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 2(42), 78–85. <https://doi.org/10.24054/rcta.v2i42.2672> (Original work published 15 de diciembre de 2023)

Monsalve Maldonado, J. I., & Barrientos Monsalve, E. J. (2017). Formación para la gerencia del docente en la promoción y desarrollo de una cultura ambientalista. *Mundo FESC*, 7(13), 98–105. Recuperado a partir de <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/108>

Silva Arroyave, S. M., & Correa Restrepo, F. J. (2009). Análisis de la contaminación del suelo: revisión de la normativa y posibilidades de regulación económica. *Semestre económico*, 12(23), 13-34.

Silva-Iñiguez, L., C. G. Gutiérrez-Corona, R. Pérez-López, and O. Cervantes. 2012. Identificación y Diagnóstico de Las Fuentes de La Basura Marina En La Costa de Manzanillo, Colima, México, Durante Las Campañas de Limpieza 2003-2006.

Tineo Machado, Josué, and Yoni Mateo Valiente Saldaña. 2022. “Manejo de Residuos Sólidos Para Reducir La Contaminación Del Medio Ambiente: Revisión Sistemática.” Libro Compilación Resultados de Investigación 1(1):578–601. doi: 10.37811/cl_rcm.v6i4.2605.

Toselli, Claudia, and Arturo Fabián Godoy. 2011. “Aplicación de Directrices de Calidad La Gestión y Uso Turístico de balnearios y Playas.” *El Periplo Sustentable* 119–47.