

**Tipo de artículo:** investigación

**Sección:** Sociedad

**Artículo resultado del proyecto de investigación** “Opinión de la ciudadanía sobre problema el tiradero a cielo abierto en la comunidad de San Martín, Municipio de Colón (México)”, de la Universidad Autónoma de Querétaro.

**Conocimiento local sobre el impacto ambiental de un tiradero a cielo abierto, comunidad San Martín, México**

**Local knowledge on the environmental impact of an open-air dump, San Martin community, Mexico.**

**Conhecimento local sobre o impacto ambiental de um lixão a céu, comunidade de San Martín, México.**



**Doi:** 10.53995/23463279.1833

**Recibido:** 30/11/2024    **Aprobado:** 15/03/2025

**Por:** María Jennifer Nieves Guerrero<sup>1</sup>, Johana Cleofa Rosales<sup>2</sup>, Citlalli Tovar Marín<sup>3</sup>, Mariana Martínez Prado<sup>4</sup> & Rosa María Brito Carmona<sup>5</sup> Juan Camilo Cardona Castaño<sup>6</sup>,

## Resumen

La investigación consistió en explicar la percepción de la problemática ambiental de los residuos sólidos, que ocasiona el uso de los tiraderos a cielo abierto desde el conocimiento local y comunitario. El método de gestión estratégica sirvió para identificar factores de cambio y el análisis estructural de los actores que intervienen en el problema. Además, se acompañó de un instrumento de conocimiento, para identificar la percepción de la falta de gestión de residuos sólidos que ocasiona el uso de tiraderos a cielo abierto. Como resultado, se detectó una relación entre los actores y el problema ocasionado por la ineficaz gestión de los residuos sólidos, que pueden incidir en la generación de un compromiso a nivel institucional y comunitario para resolverlo. Se concluyó que el conocimiento local es clave para examinar la cohesión de la comunidad y la gestión pública de los problemas ocasionados por la gestión inadecuada de residuos sólidos. El conocimiento local ayudó a identificar las causas y consecuencias ocasionadas por los tiraderos a cielo abierto; la percepción local también demostró la necesidad de trabajo desde diversos actores para mitigar la falta de gestión de residuos sólidos, y los mismos no lleguen a constituir espacios como los tiraderos a cielo abierto.

**Palabras claves:** Gestión ambiental; Residuos sólidos; Políticas públicas.

## Abstract

---

<sup>1</sup> Estudiante de Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro. Contacto: jenniferguerrero.0930@gmail.com  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-0062-4054>

<sup>2</sup> Estudiantes de Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro. Contacto: Rosalesjohana309@gmail.com  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-6185-7810>

<sup>3</sup> Estudiante de Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro. Contacto: [tovar27@alumnos.uaq.mx](mailto:tovar27@alumnos.uaq.mx)  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-1729-5365>

<sup>4</sup> Estudiante de Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro. Contacto: Marianamp@alumnos.uaq.mx  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-3420-6587>

<sup>5</sup> Docente investigadora del Centro de Ciencias de Desarrollo Regional, Universidad Autónoma de Guerrero, UAGro, Acapulco. Contacto: rosabrito@uagro.mx Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9129-5208>

<sup>6</sup> Docente investigador de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Cadereyta de Montes, Universidad Autónoma de Querétaro, UAQ. Contacto: Juan.cardona@uaq.mx Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9631-9870>

The investigation aimed to explain the perception of the environmental problem of solid waste caused by the use of open-air dumps from local and community knowledge. The strategic management method was used to identify factors of change and the structural analysis of the actors involved in the problem. Additionally, a knowledge instrument was used to identify the perception of the lack of solid waste management that leads to the use of open-air dumps. As a result, a relationship was detected between the actors and the problem caused by the inefficient management of solid waste, which can influence the generation of a commitment at the institutional and community level to resolve it. It was concluded that local knowledge is key to examining the cohesion of the community and the public management of problems caused by the inadequate management of solid waste. Local knowledge helped identify the causes and consequences of open-air dumps; local perception also demonstrated the need for work from various actors to mitigate the lack of solid waste management and prevent these from becoming spaces like open-air dumps.

**Keywords:** Environmental management; Public policy; Solid waste.

### **Resumo**

A investigação teve como objetivo explicar a percepção do problema ambiental dos resíduos sólidos causado pelo uso de lixões a céu aberto a partir do conhecimento local e comunitário. O método de gestão estratégica serviu para identificar fatores de mudança e a análise estrutural dos atores envolvidos no problema. Além disso, um instrumento de conhecimento foi utilizado para identificar a percepção da falta de gestão de resíduos sólidos que leva ao uso de lixões a céu aberto. Como resultado, detectou-se uma relação entre os atores e o problema causado pela gestão ineficaz de resíduos sólidos, que pode influenciar a geração de um compromisso a nível institucional e comunitário para resolvê-lo. Concluiu-se que o conhecimento local é fundamental para examinar a coesão da comunidade e a gestão pública dos problemas causados pela gestão inadequada de resíduos sólidos. O conhecimento local ajudou a identificar as causas e consequências dos lixões a céu aberto; a percepção local também demonstrou a necessidade de trabalho por parte de diversos atores para mitigar a falta de gestão de resíduos sólidos e evitar que estes se tornem espaços como lixões a céu aberto.

**Palavras-chave:** Gestão ambiental; Política pública; Resíduos sólidos.

**Códigos JEL:** Q2; Q53; R11

## **Introducción**

Una de las principales problemáticas a nivel mundial es la creciente e incesante producción de residuos y desechos, así como el mal manejo que se les ha dado, lo que ha generado múltiples desafíos, tanto ambientales como sociales (Abubakar et al., 2022). La falta de ocupación y responsabilidad de las autoridades correspondientes se suma a la limitada y a menudo deficiente infraestructura dedicada al tratamiento y disposición final de estos residuos (Ferronato y Torretta, 2019). Esta situación se convierte en focos de contaminación que no sólo degradan el medio ambiente, sino que también afectan directamente el día a día de los habitantes de las comunidades cercanas, exponiéndolos a riesgos para la salud y comprometiendo su calidad de vida (Otumawu-Apreku, 2020).

El caso que abordamos en esta investigación se centra en la comunidad de San Martín, ubicada en el municipio de Colón, en el estado de Querétaro. En esta localidad, la existencia de un basurero municipal no gestionado ha generado una serie de problemas que van más allá de lo ambiental, influyendo en el bienestar social de los habitantes que concierne a soluciones conjugadas de lo público y lo privado. A partir de este análisis, se buscó reflexiones y análisis que conduzcan a la comprensión de las causas, que no sólo mitiguen los efectos negativos actuales, sino que también sean sostenibles a largo plazo, contribuyendo al desarrollo comunitario eficiente en un marco de políticas públicas efectivas y responsables en la gestión de residuos y la planificación de los tiraderos a cielo abierto.

La percepción de los actores locales ayudó a la comprensión de los problemas socioambientales ocasionados por la falta de gestión de residuos sólidos, que conducen a usar los tiraderos a cielo abierto. Para analizar esta problemática, se utilizan herramientas como los sistemas de software Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación, MACTOR, y Método, Actores, Objetivos, Resultados de Fuerza, MICMAC, los cuales permiten identificar y evaluar las diferentes variables involucradas en el problema. De esta forma, se abordó el problema desde un enfoque más estratégico, permitiendo una

comprensión profunda y holística de las interacciones y efectos que la mala gestión de los residuos tienen en la comunidad.

El objetivo principal de esta investigación es explicar la percepción de la problemática socioambiental de los residuos sólidos que ocasiona el uso de los tiraderos a cielo abierto, desde el conocimiento local y comunitario.

### **Marco de antecedentes y referencial**

El conocimiento local, explicado de acuerdo con los estudios de Vinti y Vaccari (2022), el conocimiento local es fundamental para interpretar las acciones que una comunidad puede llevar a cabo, así como para la gestión ambiental, que actúa como un factor relevante entre lo necesario y lo posible, de acuerdo con las potencialidades. Este planteamiento también es desarrollado por Cardona Castaño et al., (2024), quienes proponen una ruta de trabajo colectivo y comunitario con los actores locales. Igualmente, McCall (2021) sostiene que el conocimiento de las comunidades y de las personas que habitan un espacio local permite develar significados, símbolos, problemas y soluciones en torno al territorio, el ambiente y sus componentes constituyentes. A este conocimiento se le otorga un alto nivel de importancia, ya que, según Juárez-Islas et al. (2023), las relaciones de poder entre un problema socioambiental y las necesidades de una comunidad siempre estarán distantes, debido a los intereses políticos, sociales o incluso individuales que existen.

Por otra parte, los estudios de Galán Castro et al. (2023) plantean un reto al establecer cómo el activismo y las comunidades, a través de un conocimiento local, pueden generar un cambio o un punto de inflexión. Este enfoque se relaciona con lo propuesto por Rojas Casarrubias et al., (2023), quienes señalan que el diseño de mecanismos de participación puede conducir a estrategias óptimas y fomentar agrupación y cohesión social frente a los problemas asociados a los residuos sólidos. Para Melgar et al. (2022), el problema de los residuos sólidos radica en la planeación y la gobernanza ambiental. Sostienen que las comunidades deben prepararse desde lo local para generar estrategias que, políticamente, puedan convertirse en escenarios de politización y debate.

El panorama de los tiraderos o basureros a cielo abierto, de acuerdo con Guzmán Chávez y Macías Manzanares (2012), México enfrenta una problemática asociada a la generación de residuos sólidos urbanos que no se pueden gestionar, transformándose en puntos de contaminación, especialmente en las zonas rurales del país. Según IMER(2024), el 84% de los tiraderos de basura son a cielo abierto; este fenómeno tiene una mayor presencia a nivel rural en los Estados de Guerrero y Oaxaca. Este problema se explica porque, según SEGOB (2021), son los dos estados con menor cobertura de saneamiento básico, alcanzando, respectivamente, el 82 y el 83%. Estas áreas se caracterizan por un manejo inadecuado de los residuos sólidos y, sobre todo, por una disposición ineficiente.

Esta situación también es abordada por Ortega-Flores et al. (2024), quienes plantean que los residuos sólidos municipales son una categoría que requiere un manejo robusto en la política pública y en la toma de decisiones, destacando la necesidad de planificar espacios y delimitar áreas para coordinar acciones con las comunidades. Sin embargo, aún queda un problema latente ocasionado por la mala disposición de los residuos sólidos que son los microplásticos, como plantean (Flores-Munguía et al., 2023).

De acuerdo con Susunaga Miranda et al. (2022), la responsabilidad directa de la falta de gestión de los residuos sólidos urbanos que terminan en tiraderos a cielo abierto, se debe a la falta de acciones y políticas oportunas. Además, García-Mondragón et al. (2023), argumentan que los mecanismos de acción implementados para reducir la disposición final de residuos sólidos, que van a rellenos sanitarios ya colapsados, han generado preocupación, ya que en el 2020 se reportaron 1.650 tiraderos a cielo abierto y, para el 2023, creció un 7,3%, según El Sol de México (2020), causando problemas socioambientales, especialmente, en comunidades desconectadas con el sistema sanitario, que se ubican en la periferia de los centros poblados más importantes, que no ofrecen garantía en la gestión de los residuos sólidos.

Con base en esto, el problema de los tiraderos a cielo abierto está relacionado con la inadecuada disposición de residuos sólidos en las ciudades y pequeños municipios, que deben responder de manera eficiente a la demanda, asegurando rutas bien establecidas para la disposición final; esto explica en términos de la gestión pública y los tomadores de

decisiones, porque en 2023, el crecimiento fue del 7,2%. Desde otra perspectiva, Juárez de la Rosa et al. (2023) mencionan que el problema ambiental de los residuos sólidos y los tiraderos clandestinos a cielo abierto está proliferando debido a la ineficiencia en las políticas municipales, acompañada de una carencia presupuestal, estudios técnicos y realidades que no se pueden medir en términos de ciudadanía. En tanto, Casarrubias-Jaimez et al. (2021) se preguntan si se está capacitando a la ciudadanía y a las municipalidades para fomentar en la población una separación adecuada de los residuos sólidos.

Es decir que, en términos políticos, el problema de los tiraderos a cielo abierto es complicado, porque en la base está el rol de los tomadores de decisiones y el poder adecuado de las instituciones responsables de gestionar el metabolismo de las ciudades y municipios en relación con los residuos sólidos generados. Asimismo, Debrah et al. (2021) destacan que esta problemática se agrava por la falta de conciencia ambiental en la ciudadanía; sin embargo, esto se puede mejorar al promover una adecuada gestión de los residuos sólidos en los hogares y las familias. Por su parte Vilchis Pérez et al. (2021), plantean que la cuestión de los residuos sólidos se debe a la carencia de gestión ambiental en los municipios, lo cual debe abordarse de manera interinstitucional, comenzando por las escuelas.

También, esta necesidad se pone de manifiesto en los estudios de León-López et al. (2020), que identifican ciertos retos relacionados con los tiraderos a cielo abierto, como la necesidad de una mayor inversión en saneamiento. Sin embargo, estos esfuerzos suelen verse frustrados por intereses políticos y por la falta de diligencia de la ciudadanía, que no exige acciones concretas. Esto, a su vez, impacta negativamente, tanto en el ecosistema como en la salud humana y el bienestar comunitario.

La investigación aportó una visión teórica y práctica del problema y las consecuencias de la inadecuada gestión de residuos sólidos. El conocimiento local de los participantes reveló dos elementos fundamentales para comprender la responsabilidad y la falta de acciones para abordar el problema del tiradero a cielo abierto. Primero, el ejercicio ciudadano como respuesta del control político para mitigar el problema; y segundo, la falta de operatividad que los encuestados señalan a nivel institucional, ya que el tiradero a cielo abierto representa un problema para la salud humana.

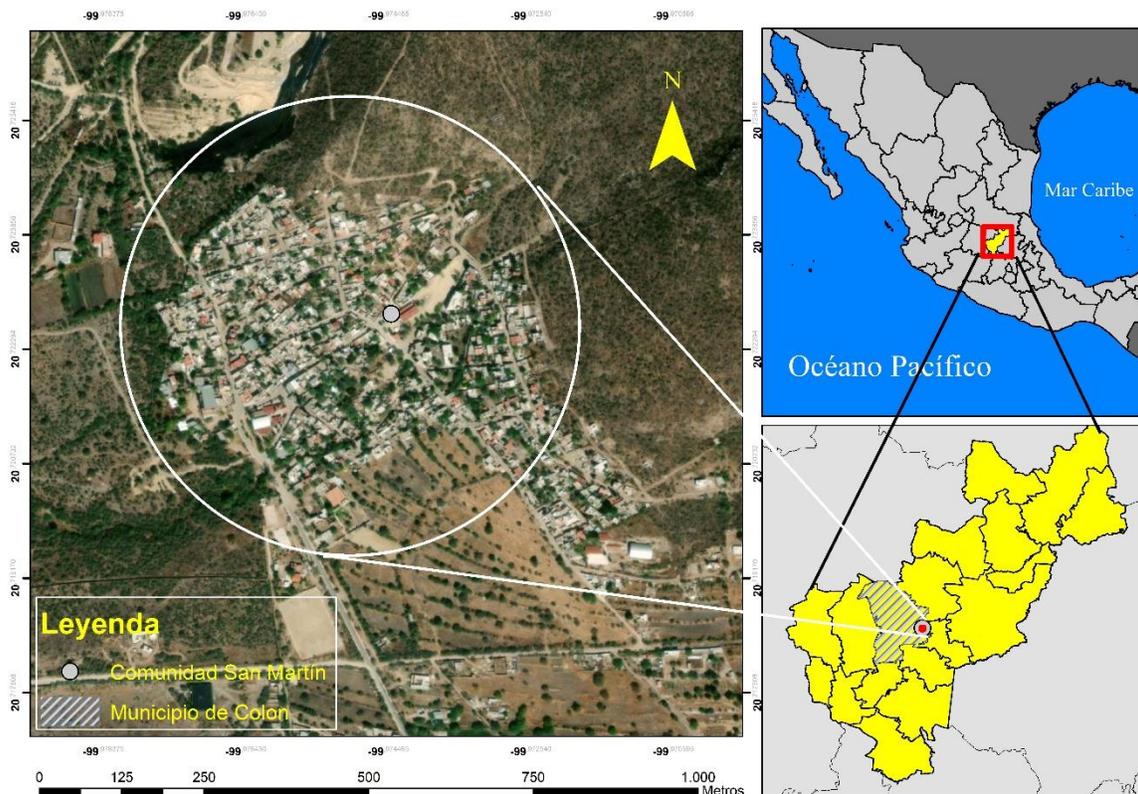
## Metodología

### Área de estudio

La localidad de San Martín (Querétaro) pertenece al municipio de Colón, habitada por 1.628 personas, donde se realizó la investigación de campo con la comunidad; allí se encuentra un basurero que ha estado en funcionamiento durante 10 años, pero según INEGI (2020), los problemas asociados con este han aumentado con el tiempo, debido al crecimiento de la población, el cual fue del 33% (Figuras 1 y 2), y a la falta de gestión adecuada, lo que ha afectado el día a día de los habitantes de la comunidad.

### Figura 1

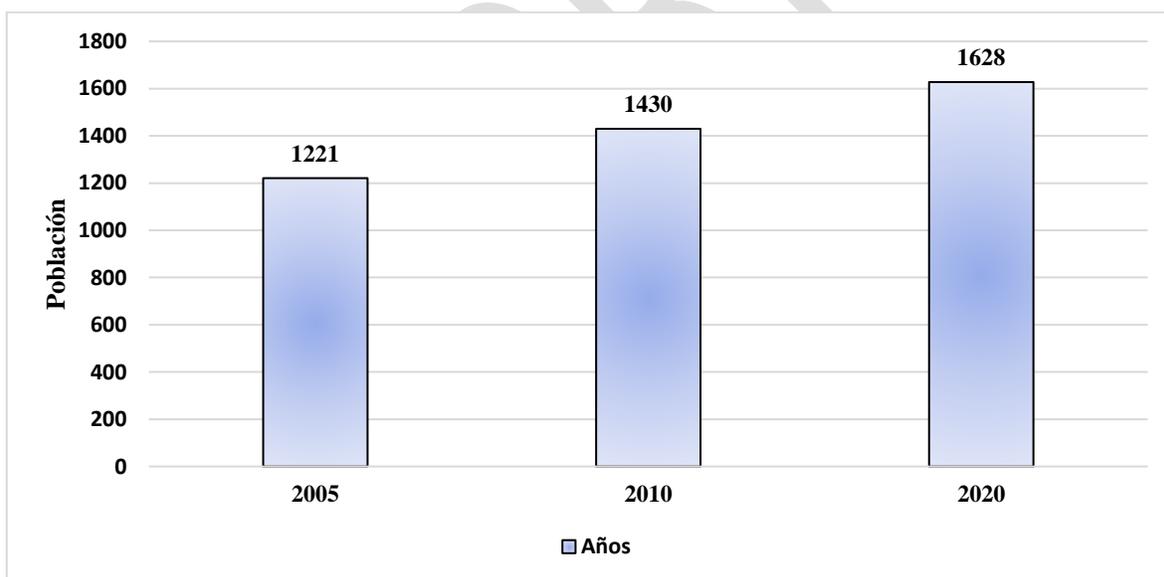
#### *Comunidad de San Martín*



*Nota.* Elaboración propia, con información obtenida de (CONABIO, 2023). Procesado en el Software ARCMAP.

**Figura 2**

*Histórico de población en la comunidad San Martín (2005-2020)*



*Nota.* Elaboración propia, con información obtenida en (INEGI, 2020). El procesamiento de la información se hizo en Excel.

**Observación de campo, identificación y delimitaciones.** En la visita se percibió malos olores, constante fauna nociva y una inadecuada gestión de residuos sólidos, que impacta a la comunidad de San Martín y al ecosistema semidesértico. Además, se observaron

numerosos animales, como roedores e insectos, debido a la acumulación de desechos. También, se encontraron inconformidades en las personas con las que se dialogó en el área; estos factores indican una grave deficiencia en la gestión y mantenimiento del basurero. La comunidad ha observado una gestión inadecuada de los residuos por parte del gobierno y sus autoridades, así como una falta de atención a la zona. Esto ha generado descontento entre los residentes, aunque algunos también han terminado por aceptar y adaptarse a la situación.

- Factores de cambio. Una vez hecha la observación de campo, se usó el MICMAC, con el cual se detectaron 10 factores de cambio, los cuales son educación ambiental, separación de residuos orgánicos e inorgánicos, difundir como afecta a la salud, intervención gubernamental, conflictos sociales, transporte eficiente, normas ambientales, evaluación y limpieza del sitio, mantenimiento continuo, que contribuyen a comprender el problema de la inadecuada gestión de residuos sólidos urbanos en el área de estudio.
- Mapa de la relación de actores. Una vez establecidos los factores de cambio, la observación de campo y la revisión documental permitieron establecer la interacción entre actores y su incidencia directa o indirecta con el problema de la mala gestión de los residuos sólidos a través del software MACTOR.

**Tipo de estudio.** Para esta investigación el estudio es cualitativo, de tipo descriptivo. Los datos de las encuestas son analizados cuantitativamente, pero se complementaron con la observación directa en campo y las respuestas abiertas o descriptivas de las personas.

**Instrumento.** Para esta investigación se utilizaron herramientas tecnológicas que fueron los sistemas de software MICMAC y MACTOR, que ayudaron a identificar los principales factores de cambio y actores que se involucran en este estudio; así se llevó a cabo una combinación de técnicas de análisis estratégico y método de investigación de campo, como la validación de expertos, plataformas como *Google Forms*, Excel y la Prueba de *Kolmorov-Smirnov (KS)*. La plataforma de *Google Forms* permitió avanzar en la investigación, porque las personas de la comunidad pudieron acceder al *link* y respondieron la encuesta de acuerdo con sus tiempos, lo que contribuyó al objetivo que se planteó dentro de la investigación. La

prueba de normalidad de KS permitió la identificación de la distribución natural de los datos, lo que en términos del objetivo ayudó establecer que la información era pertinente.

- Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación, MICMAC. Es una herramienta de análisis de orden prospectivo, que ayuda a definir factores de cambio e identificar las relaciones de estas entre sí; posterior al análisis, se denominan variables estratégicas. Para la investigación, esta herramienta ayudó a la delimitación de los factores de cambio e identificación de las variables estratégicas (Cutugno et al., 2022).
- Método de Análisis de la Convergencia y la Divergencia de los Actores, MACTOR. La herramienta sirve para realizar prospectiva de actores y determinar su nivel de poder, influencia y relevancia. Para la investigación, se relacionó la influencia de los actores (instituciones, personas y poder) con el problema del impacto del tiradero a cielo abierto (Hernández, 2020).

#### **Descripción de los cuadrantes MICMAC y MACTOR**

- ✓ Cuadrante superior izquierdo. Es la zona dominante donde se enfoca.
  - ✓ Cuadrante superior derecha. Es la zona de poder donde los factores presentes son los que pueden apoyar más en la problemática.
  - ✓ Cuadrante inferior izquierdo. Es la zona autónoma, estas son las que dependen de la federación para poder resolverse.
  - ✓ Cuadrante inferior derecho. Zona de salida, es la que se encarga de los planes de acción y los problemas se tienen que volver estrategias.
- **La construcción de variables.** Para construir las variables fue importante la observación de campo y el análisis interpretativo con el MICMAC, que ayudó a delimitar tres variables (Tabla 1).

#### **Tabla 1**

*Variables de estudio*

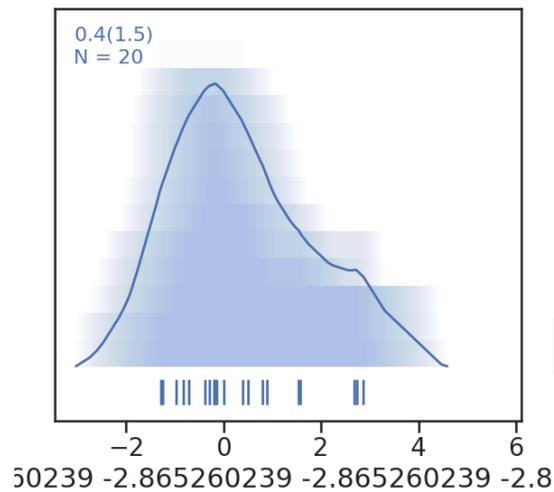
<b>Variab</b> les	<b>Descripción</b>	<b>Ítem</b>
Percepción del tiradero a cielo abierto y su efecto sobre la salud	Conocer desde el saber local la relación del tiradero a cielo abierto con la salud.	1 a 3
Conocimiento sobre impacto ambiental	Establecer cuáles impactos observaron con mayor precisión o los perciben.	4 a 6
Relaciones comunitarias y autoridades locales	Cuáles acciones se impulsan desde la comunidad.	7 a 10

*Nota.* Elaboración propia, con información obtenida en campo e interpretación de la información en el software MICMAC.

**Prueba de Kolmogorov** (Figura 3). Después de realizar la validación de datos con ayuda del panel de expertos, se realizó la prueba de dispersión *Kolmogorov* con ayuda de la aplicación *ASH Plotter*, que permitió obtener una gráfica de curva con un resultado de 0.98, indicando una cohesión significativa de los datos.

### **Figura 3**

*Prueba de Kolmogorov*



*Nota.* Elaboración propia, con datos de la información capturada del instrumento. La curva se hizo a través del aplicativo *ASH Plotter*, <https://ashsi.chem.ualberta.ca/ash>

**Validación.** Antes de aplicar el cuestionario a los habitantes de la comunidad, se validaron las preguntas para identificar su viabilidad a través de panel de expertos, con una prueba de contenido propuesta por Hernández-Nieto en Sánchez (2021), el cual arrojó 0.85 (nivel bueno). Con base en lo anterior, el cuestionario fue de percepción con la siguiente escala: 5 muy frecuente, 4 frecuente, 3 poco frecuente, 2 casi nunca y 1 nada frecuente.

### **Recolección de datos**

**Muestreo.** El tipo de muestreo utilizado fue bola de nieve, ya que a medida que se realizaban las preguntas, los habitantes ayudaban a difundir el cuestionario, lo que permitió que más personas de la comunidad lo respondieran.

**Cómo fue el proceso.** Esta investigación sobre el basurero a cielo abierto en la comunidad, se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico intencional. A través de encuestas, se seleccionaron a los habitantes más afectados para recopilar información.

**La recolección de datos.** Se encuestaron 23 personas, distribuidas de la siguiente forma: 52,1% mujeres y 47,8 % hombres, con edades entre 39-49 (43,4%), 18-28 (26%), mayores de 50 (17,39) y de los 29-38 (13%), todos de la comunidad de San Martín, enfocándose en

los ejidatarios afectados por el basurero a cielo abierto. La distribución de la encuesta se llevó a cabo a través de *Google Forms*, facilitó así la recopilación de información sobre el impacto del basurero en su salud y bienestar. El proceso de recolección de datos duró una semana y se llevó a cabo de la siguiente manera: inicialmente, se identificaron a los primeros participantes dentro de la comunidad, quienes eran los más afectados por el basurero a cielo abierto. Estos individuos fueron contactados y se les invitó a participar en la encuesta.

**Confiabilidad.** Para garantizar la confiabilidad de los datos, se optó por información de manera anónima. Esto significa que las respuestas de los participantes se presentaron sin revelar su identidad, respetando así su privacidad. Esta medida no solo fomentó la sinceridad en las respuestas, sino que protegió a los encuestados. Al mantener la confidencialidad, se aseguró la integridad del proceso de recolección de datos y se fortaleció la validez de los hallazgos de la investigación.

### **Resultados y discusión**

Estos resultados analizan el conocimiento local de los participantes de la comunidad de San Martín y su relación con el tiradero a cielo abierto.

### **Inmersión en campo**

Hubo cinco salidas de campo, donde se tomaron notas sobre lo observable. Resultado de las visitas se percibió una serie de impactos, malos olores, constante fauna nociva, es decir, especies de animales que pueden producir enfermedades (moscas y roedores). Esta inmersión permitió identificar el problema de la inadecuada gestión de los residuos sólidos y su constante avance en la sociedad; el comportamiento de los individuos y, sobre todo, la forma como las comunidades se adaptan a los procesos de contaminación por residuos sólidos.

Estas observaciones directas en campo, plantean retos a nivel socioambiental, es decir, el trabajo de las comunidades sobre la gestión ambiental de los residuos sólidos y la complicada respuesta institucional y los mecanismos de actuación del Estado para resolver un problema

creciente en el país. Según NotiFes Digital (2024), México espera reducir el impacto de los tiraderos a cielo abierto en un 30% para el 2025; la estrategia consiste e intervenir aquellos tiraderos que no están saneados y no son rellenos sanitarios (son legales), lo cual supone un problema ambiental de salud para las comunidades colindantes con estas zonas.

**El diálogo con la comunidad.** En este proceso de inmersión en campo, el diálogo con participantes de la comunidad profundizó el conocimiento sobre el problema del tiradero a cielo abierto. Aquí se reveló que no es una situación exclusiva que afecta al ambiente, tiene un aspecto social que está asociado a los comportamientos de las personas y la carencia de conocimiento de separar directamente en la fuente. Asimismo, se reveló la inexistencia de acompañamiento por parte del Estado y las diversas formas institucionales que coadyuvarían a un mejoramiento de los problemas ocasionados por los residuos sólidos, desde una perspectiva educativa y autocrítica de la conducta individual y colectiva sobre el ambiente.

**Identificación de factores de cambio.** La identificación de los factores de cambio en la Tabla 2, se logró mediante la observación y el diálogo directo con las comunidades, resultado de salidas de campo registradas en el diario de notas de campo. Esto permitió identificar factores que complejizan la gestión de los residuos sólidos, el tiradero a cielo abierto y el conocimiento de la comunidad sobre el problema que los afecta. De esta manera, se derivó el estudio hacia un análisis de percepción basado en el conocimiento local de los actores que participaron en la investigación.

Este enfoque es similar al desarrollado por Cardona-Castaño et al. (2023), quienes también asociaron las variables de estudio a la observación en campo, y a lo planteado por Melgar et al., (2023), quienes utilizaron la observación y la identificación de variables mediante un proceso de diálogo e interacción continua con una comunidad vecina a un ecosistema lagunar. En este caso, el diálogo se centró en el problema específico del tiradero a cielo abierto y en cómo este genera factores de cambio que se convierten en limitantes observables, contrastados con el conocimiento local.

## **Tabla 2**

*Factores de cambio asociados a la problemática*

<i>Factores</i>	<i>Descripción</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conflicto social</li> </ul>	La oposición de comunidades locales, puede ser un factor decisivo para el cambio.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separación de residuos orgánicos e inorgánicos</li> </ul>	Corregir gestión de residuos para reducir las emisiones de efecto invernadero.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difundir cómo afecta a la salud</li> </ul>	Por datos en medios de comunicación sobre las consecuencias del basurero.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrera de comunicación</li> </ul>	Falta de información sobre el tema.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación ambiental</li> </ul>	Sensibilizar a las personas sobre la separación de los residuos sólidos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento continuo</li> </ul>	Una vez recuperado el área debe contar con un plan de mantenimiento.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación y limpieza del sitio</li> </ul>	Realizar un análisis inicial del área para identificar los tipos de residuos presentes, la contaminación del suelo y agua.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas ambientales</li> </ul>	Regulaciones estructuradas sobre disposiciones de residuos y la contaminación.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca inversión gubernamental</li> </ul>	Iniciativa gubernamental para promover la sostenibilidad como problemas ambientales.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte deficiente</li> </ul>	La mejora de transporte y procesamiento de residuos permite trasladar residuos a instalaciones más avanzadas.

*Nota.* Elaboración propia, con datos obtenidos en la observación en campo, diálogo con actores y procesado en el software MICMAC.

Considerando el cuadrante superior izquierdo como la zona principal de conflicto, la zona dominante y los factores que deben abordarse, el sistema de software MICMAC identifica tres factores de cambio clave, que son los siguientes: barrera de comunicación, invitación gubernamental y difundir cómo afecta a la salud. Esto permitió analizar de manera profunda cómo la contaminación ambiental por la ineficaz gestión de residuos sólidos, el escaso apoyo

del municipio y otros factores clave influyen en la toma de decisiones y en las acciones que se deben implementar para abordar la problemática en el área. Es crucial establecer una comunicación efectiva entre las organizaciones gubernamentales y la comunidad para entender cómo estos elementos impactan directamente en la salud de las personas afectadas.

### **Mapa de actores**

Una vez establecidas los factores de cambio, a través de la observación y la revisión documental, se procedió a identificar los actores locales que interactúan y tienen incidencia directa o indirecta con el problema de la mala gestión de los residuos sólidos. La valoración de los actores detectados en interacción con el objeto de estudio, derivaron en 11 actores, como se observa en la Figura 4 y Tabla 3: Universidad Autónoma de Querétaro, UAQ; escuela primaria, escuela secundaria, alcaldía, delegado municipal, SEMARNAT, ejidatario, comunidad, Instagram y Facebook.

Para el cuadrante I (Figura 4): el ayuntamiento, SEMARNAT, la escuela secundaria y el delegado municipal, es clave la formación de estrategias, como la sensibilización, la educación ambiental en la escuela secundaria y el rol del delegado como gestor del saneamiento del tiradero a cielo abierto con ayuda del ayuntamiento. Este cuadrante integra las iniciativas de poder representados en el delegado y los vínculos institucionales.

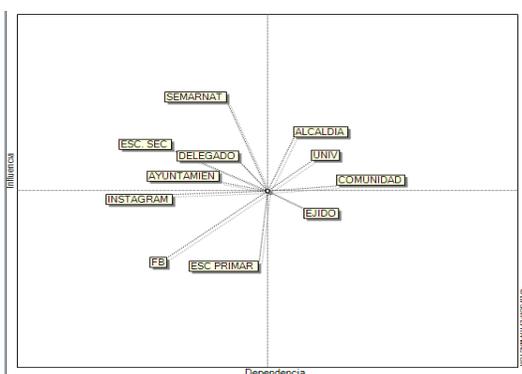
Analizando los resultados, se determinó que es de suma importancia la UAQ, la comunidad y la alcaldía que se encuentran en el cuadrante II; porque dichos actores tienen incidencia para coadyuvar o proponer acciones para erradicar este el problema, porque afecta a la comunidad de San Martín y junto con la alcaldía y la universidad se pueden gestionar nuevas formas de política pública que deriven en participación ciudadanas y estrategias de gobierno.

En el cuadrante III están las redes sociales, como Facebook, Instagram y la escuela primaria. Estos actores son pasivos, pero inciden en la divulgación y visualización del problema. Las redes sociales jugarían un papel determinante en la construcción de acciones y generarían un espacio de diálogo para activar la participación ciudadana e incidir a través de conocimientos y prácticas sostenibles para mejorar las condiciones del tiradero a cielo abierto.

Para el cuadrante IV, solo está el ejidatario; esta figura representa los intereses comunitarios, debido a que el tiradero a cielo abierto está en una zona de suelos ejidales; es decir, terrenos que les dieron a los campesinos para volverlos habitables y productivos en tiempos de la revolución mexicana (Topete, 2021). La posibilidad de recuperación de dicho suelo radica en los mecanismos de actuación de los actores y las sinergias que puede impulsar el ejidatario.

#### Figura 4

*Mapa de actores relacionados con el problema del tiradero a cielo abierto*



*Nota.* Elaboración propia, con datos obtenidos en campo y entrevistas con actores claves.

De acuerdo con el mapa, los actores son: FB (Facebook), ESC PRIMAR (Escuela primaria), Instagram, Ayuntamiento (delegado del ayuntamiento), delegado (delegado de bienes comunales), ESC SEC (Escuela secundaria), SEMARNAT, Alcaldía, Ejidatario y UNIV (Universidad). La información fue procesada en el Software MACTOR.

#### Tabla 3

*Rol de los actores locales en la propuesta de solución ante la problemática de la falta de gestión de residuos sólidos y la presencia del tiradero a cielo abierto*

Actor local	Rol del actor
Ejidatario	Supervisión del terreno

Delegado de bienes comunales	Se debe de encargar de supervisar que los residuos se separen correctamente para evitar los malos olores que incomodan a la comunidad, también la recolección y el manejo de residuos.
Escuelas primarias	Los alumnos de las escuelas y comunidades vecinas se les impartirá pláticas sobre la separación de residuos y sobre el medio ambiente.
Instagram	Se difundirá información a través de las redes sociales.
Escuela secundaria	Los alumnos de las escuelas y comunidades vecinas se les impartirá pláticas sobre la separación de residuos y sobre el medio ambiente.
Universidades	Los alumnos de las escuelas y comunidades vecinas se les impartirá pláticas sobre la separación de residuos y sobre el medio ambiente. Las universidades tienen que generar educación y sensibilización sobre el tema.
Alcaldía	Es quien se encargará de mandar los camiones para la recolección de basura.
Facebook	Se difundirá información a través de las redes sociales.
Delegado municipal	Intervienen en los conflictos sociales.

Comunidad de San Martín Colón Qro y comunidades vecinas	Deben comenzar a separar los residuos.
SEMARNAT	Desarrolla las competencias y sensibilización ambiental, con la finalidad de incrementar la capacidad de gestión y elevar los niveles de bienestar.

*Nota.* Elaboración propia, con observación en campo, entrevistas y diálogo. La información fue procesada en el Software MACTOR.

En cuanto a la identificación de actores locales, se encontró que existen mecanismos de participación, como consulta popular, mesas de diálogo para tratar el problema que ha dado origen al tiradero a cielo abierto, jornadas de recolección de residuos sólidos y campañas de separación en la fuente, que pueden mejorar la situación del tiradero a cielo abierto. Sin embargo, es necesario construir un escenario de diálogo y compromiso en la comunidad de San Martín, para favorecer y presentar soluciones enmarcadas en la reducción de los residuos sólidos y la forma como se han gestionado. Debido a que el problema del tiradero a cielo abierto está permeado por un comportamiento y carencia de compromisos ciudadanos e institucionales, porque no se han dispuesto las acciones para solucionar el problema y darle la habilidad y la formación a la ciudadanía sobre la separación de residuos sólidos, son factores que pueden mitigar el problema, además la construcción de una política pública, donde la ciudadanía y los sectores públicos y privados intervengan.

Los estudios de Trejo et al. (2024), revelaron que el papel que juegan los actores forma parte de la solución y permite una cocreación de acciones y dinámicas de participación ciudadana que facilitan el mejoramiento de los impactos socioambientales. En consideración con los actores de la comunidad de San Martín, se reconoció que son conscientes del problema que ocasiona el tiradero a cielo abierto. Sin embargo, no hay una construcción de estrategias, aunque existe la necesidad de formularlas. Otros estudios, como los de Patiga Tapia et al., (2024), proponen formas diversas de participación, aspectos como la educación ambiental, campañas de sensibilización y formación de líderes sugieren una alternativa de cambio. Sin

embargo, el problema del tiradero a cielo abierto tiene que ser atendido desde la política pública, el fortalecimiento de liderazgos comunitarios que impulsen un cambio, a través de cohesión social y procesos de gobernanza y voluntad gubernamental.

### **Conocimiento local**

La percepción de los participantes de la comunidad de San Martín reveló preocupaciones que deben ser resueltas y atendidas de manera conjunta entre la comunidad y la gestión pública. Esto es necesario para reducir la generación de residuos sólidos por parte de la ciudadanía y las empresas, que pueden coadyuvar a la solución del tiradero a cielo abierto. El conocimiento local de los participantes mostró una asociación del problema con diversos actores que pueden incidir de forma activa y efectiva. Esta asociación constituye una interpretación de las variables de análisis, como la percepción de los tiraderos a cielo abierto, sus efectos sobre la salud, el impacto ambiental y las relaciones entre la comunidad y las autoridades locales. Esto permitió aclarar las preocupaciones de los individuos en la comunidad.

### **Variable 1. Percepción del tiradero a cielo abierto y efectos sobre la salud**

Esta variable estuvo constituida por tres preguntas que indagaron sobre la relación del tiradero a cielo abierto con la salud de los participantes (Tabla 4). De acuerdo con los estudios de Carmen-Niño et al. (2019), la mala disposición de residuos sólidos ocasiona daños a la salud humana, ya sea por presencia de fauna nociva, olor, lixiviación y otros aspectos asociados al deterioro ambiental.

**Tabla 4**

*Respuestas para la variable percepción del tiradero a cielo abierto y efectos sobre la salud*

Opciones	Casi nunca	Poco frecuente	Frecuente
<b>Preguntas</b>			
1. ¿Qué tan seguido se reportan problemas de salud	7,7 %	42,3 %	50 %

relacionados con el tiradero?			
2. ¿Afecta el basurero a la salud de los residentes locales?	-	-	100 %
3. ¿Con que frecuencia percibe un incremento en la presencia de insectos o plagas en su entorno?	-	23,1 %	76,9 %

*Nota.* Elaboración propia, con información del cuestionario de *Google Forms*.

Las respuestas indicaron que hay problemas de salud en la comunidad de San Martín, que los participantes relacionaron con el tiradero a cielo abierto. Este tipo de relación donde el conocimiento de las personas y sus problemas en la salud están presentes en los estudios de Morán et al. (2022) y Organización Panamericana de la Salud (2024), donde se establece una relación causal por un evento o situación no controlada por la comunidad o las autoridades locales. También, sugirió altos niveles de plagas y enfermedades por consecuencia del ineficaz manejo de los residuos sólidos en el entendido que de acuerdo con los estudios de OMS (2024), los tiraderos son focos de fauna nociva, lo que es un factor de riesgo para la salud.

**Variable 2. Conocimiento sobre impacto ambiental.** Se detectó que existe conocimiento sobre cómo el tiradero a cielo abierto está relacionado con el cambio de uso del suelo, afectando la flora y la fauna. Esto establece una relación directa con las emisiones atmosféricas y los malos olores (Tabla 5). Este impacto es percibido por la comunidad como desagradable e incide en gran medida en el malestar y la inconformidad que los habitantes manifestaron. Asimismo, se percibe que el tiradero a cielo abierto genera residuos tóxicos y peligrosos, lo cual puede afectar a los hogares y a la comunidad en general. Estos hallazgos están en conformidad con las investigaciones de Ortega-Ramírez et al. (2021), quienes

establecieron que los vertederos a cielo abierto se convierten en un problema estructural a nivel público y político. Asimismo, coinciden con los estudios de Díaz et al. (2022), y Fortoul van der Goes (2024), que destacan cómo los residuos sólidos que no reciben saneamiento ni una disposición adecuada terminan siendo peligrosos para el ecosistema y para la salud humana. Esta percepción es consistente con la expresada por los participantes en la comunidad de la investigación.

**Tabla 5**

*Variable de conocimiento sobre impacto ambiental*

Opciones	Casi nunca	Poco frecuente	Frecuente
<b>Preguntas</b>			
4. ¿Afecta la flora y fauna local de la comunidad?	–	3,8 %	96,1 %
5. ¿Hay olores desagradables provenientes del basurero?	3,9 %	42,3 %	58,3 %
6. ¿Se realiza la supervisión o inspección para reducir el impacto ambiental?	–	53,8 %	46,2 %

*Nota.* Elaboración propia, con información del cuestionario de *Google Forms*.

Estas respuestas demuestran que, en el tema del impacto ambiental, las acciones desarrolladas para que el tiradero a cielo abierto no afecte al ecosistema parecen tener una percepción contraria a lo esperado. Es decir, la comunidad percibe que el tiradero a cielo abierto es un problema que requiere solución, ya que provoca afectaciones al suelo, la fauna y la salud humana.

Estos hallazgos también están en consonancia con lo analizado por Rodríguez (2023), quien establece que los problemas de residuos sólidos generan cambios en los ecosistemas, y en la sociedad se volvió un proceso adaptativo. Aunque la adaptación no fue un tema consultado

en este estudio, se pudo identificar que estas comunidades han convivido con el tiradero a cielo abierto, aproximadamente, 10 años. Se puede decir que este problema es reciente. De acuerdo con el diálogo directo con uno de los encuestados, refirió que la comunidad se consolidó en la década de los 60. La creación del tiradero a cielo abierto es un proceso de los últimos años. El problema raíz es la falta de gestión y operatividad de las instituciones para gestionar los residuos sólidos, sumado a la conducta de la ciudadanía que no ha favorecido la mitigación de este y buscar diversas formas de aprovechamiento de los residuos recuperables; estas causas han hecho a lo largo del tiempo que surja el tiradero a cielo abierto.

**Variable 3. Relaciones comunitarias y autoridades locales.** Esta variable mostró todas las acciones que la comunidad percibe como no logradas por las autoridades locales y la gestión pública, lo cual ha generado un impacto emocional significativo, debido al vertedero a cielo abierto. Esta percepción se alinea con los estudios de López et al. (2023), quienes plantearon que la contaminación y los problemas socioambientales también afectan al individuo en su integralidad, impactando su bienestar biosociológico. Asimismo, esta variable revela cómo las respuestas de las autoridades locales han sido limitadas para resolver el problema del vertedero a cielo abierto, lo que sigue afectando el paisaje y las comunidades de San Martín. La comunidad reconoce que también es parte del problema, lo cual denota un nivel de autoconciencia y responsabilidad en este aspecto. En qué sentido la comunidad es responsable: primero, las personas con las que se dialogó y se encuestaron creen que es un problema que inició por la falta de conocimiento sobre la separación de residuos sólidos. Segundo, la exigencia a las autoridades locales para reducir el problema y, por último, la búsqueda de acuerdos con la empresa privada para coadyuvar con soluciones y estrategias que partan de la comunidad. Esto tiene una explicación desde la perspectiva de Espinosa Hernández (2015) y Rojas Casarrubias et al. (2025), la comunidad debe promover y exigir cumplimiento de la norma para mitigar y coadyuvar a la reducción de los problemas socioambientales a través del fortalecimiento y el liderazgo comunitario.

## **Tabla 6**

*Variable de relaciones comunitarias y autoridades locales*

Opciones	Casi nunca	Poco frecuente	Frecuente
7. ¿Se siente afectado emocionalmente por la cercanía del tiradero?	11,5 %	38,5 %	38,5 %
8. ¿Ha recibido respuesta o ayuda de las autoridades respecto a la situación del tiradero?	23 %	26,9 %	50 %
9. ¿Existen conflictos entre los residentes y las autoridades locales?	53,8 %	30,8 %	15,4 %
10. ¿Qué tan frecuente ha encontrado residuos tóxicos o peligrosos cerca de su hogar?	42,3 %	—	57,7 %

*Nota.* Elaboración propia, con información del cuestionario de *Google Forms*.

Estos resultados revelan que el rol de las instituciones en la gestión del problema del tiradero en la comunidad de San Martín es percibido como insuficiente. Los órganos gubernamentales y las instituciones competentes en el tema no generan una respuesta efectiva para mitigar el problema ni motivan la participación de la comunidad en su solución. Esto pone en duda el papel institucional y la responsabilidad de la comunidad, que reconoce ser parte del problema, el cual sigue existiendo sin una solución clara y genera incertidumbre sobre quién debería atenderlo. Esto se asemeja a lo planteado por Rodríguez (2023), quien sostiene que los problemas socioambientales suelen desvincularse de las autoridades locales, y las comunidades, al no estar equipadas para resolver problemas públicos, no facilitan la actuación de las instituciones.

## **Conclusiones**

Como resultado de la investigación, se logró documentar y reconocer la problemática asociada a la comunidad que coexiste con un tiradero a cielo abierto. Se ha observado que la existencia de este vertedero está generando un considerable malestar en la comunidad de San Martín. Esta falta de respuesta y acción por parte de las autoridades no solo perpetúa el malestar en la comunidad, sino que también agrava la situación, generando una creciente frustración entre los ciudadanos afectados. Es imperativo que se lleven a cabo acciones correctivas y se implementen estrategias adecuadas para mitigar los efectos negativos del vertedero y mejorar las condiciones de vida en la zona. La falta de soluciones no solo refleja una deficiencia en la gestión de residuos, sino también una desconexión entre las necesidades de la comunidad y la respuesta institucional necesaria para abordar de manera efectiva este problema socioambiental

Asimismo, la investigación reveló sobre el basurero a cielo abierto en San Martín, una problemática significativa, tanto ambiental como social, donde hay que empoderar los actores, incluyendo el uso de las redes sociales como apoyo para la divulgación del problema y posibles soluciones, que desde el conocimiento local de los participantes afecta directamente la salud y calidad de vida de los habitantes. A través de un cuestionario dirigido a los miembros de la comunidad, se obtuvieron respuestas que permitieron un análisis de la situación. Las preguntas realizadas a los residentes abordaron aspectos cruciales, como la frecuencia de los problemas de salud asociados al basurero, la percepción de los olores desagradables, el impacto emocional y la presencia de plagas en la zona. Los resultados mostraron preocupaciones por los problemas socioambientales que ha ocasionada el tiradero a cielo abierto.

Además, se destacó la ausencia de supervisión y apoyo por parte de las autoridades locales, lo que agrava la situación. El 100% de los encuestados indicaron que no han recibido respuesta por parte de las autoridades respecto al problema, lo que contribuye a la prolongación de los riesgos sanitarios y ambientales. La acumulación de desechos tóxicos y la proliferación de plagas también fueron percibidas como problemas frecuentes por los

habitantes, lo que confirma el mal manejo de los residuos. Esta investigación revela la importancia de la conservación, el conocimiento local que exige una justicia ambiental a nivel territorial; las formas de participación que los encuestados revelaron y la observación en campo develaron un interés y un ejercicio de gobernanza que apunta a un buen vivir y examina el papel de los actores en función de la justicia ambiental.

Esta investigación pone de manifiesto la urgencia de implementar medidas más efectivas para la gestión de residuos en San Martín, que sirvan de referencia para abordar otros casos con características similares. Las encuestas muestran un descontento generalizado entre los residentes, quienes además de enfrentar problemas de salud, deben lidiar con la falta de apoyo por parte de las autoridades, lo que agrava la situación y requiere intervención inmediata para prevenir un mayor deterioro del entorno y del bienestar de la comunidad.

## Referencias

- Abubakar, I. R., Maniruzzaman, K. M., Dano, U. L., AlShihri, F. S., AlShammari, M. S., Ahmed, S. M. S., Al-Gehlani, W. A. G., & Alrawaf, T. I. (2022). Environmental Sustainability Impacts of Solid Waste Management Practices in the Global South. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12717. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912717>
- Cardona Castaño, J. C., Lima Vargas, Á. E., Lamprea-Zona, M. C., & Morales Ruano, J. V. (2024). Acompañamiento para la gestión del componente ambiental de las actividades de una organización en Armenia (Quindío), Colombia. *Estudios De La Gestión: Revista Internacional De Administración*, 16, 177-202. <https://doi.org/10.32719/25506641.2024.16.8>
- Cardona-Castaño, J. C., Rodríguez-Alviso, C., Maganda-Ramírez, M. del C., Villerías-Salinas, S., Brito-Carmona, R. M., & Aparacio-López, J. L.-. (2023). Community perspective of the fishing activity in El Arenal, Acapulco, Mexico. *Agro Productividad* 16(8), 125-143 <https://doi.org/10.32854/agrop.v16i7.2562>
- Carmen-Niño, V. D., Rodríguez Herrera, A. L., Juárez-López, A. L., Sampedro-Rosas, M. L., Reyes-Umaña, M., Silva-Gómez, S. E., Carmen-Niño, V. D., Rodríguez Herrera, A. L., Juárez-López, A. L., Sampedro-Rosas, M. L., Reyes-Umaña, M., & Silva-Gómez, S. E. (2019). La importancia de la participación y corresponsabilidad en el manejo de los residuos sólidos urbanos. *Acta universitaria*, 29. 1-16. <https://doi.org/10.15174/au.2019.2166>
- Casarrubias-Jaimez, A. I., Juárez-López, A. L., Rosas-Acevedo, J. L., Reyes-Umaña, M., Rodríguez-Herrera, A. L., & Ramos-Quintana, F. (2021). Feasibility Analysis of the Sustainability of the Tres Palos Coastal Lagoon: A Multifactorial Approach. *Sustainability*, 13(2), 537. <https://doi.org/10.3390/su13020537>

- CONABIO, (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (2023, marzo 10). *Portal de Información Geográfica—CONABIO*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Cutugno, M., Robustelli, U., & Pugliano, G. (2022). Structure-from-Motion 3D Reconstruction of the Historical Overpass Ponte della Cerra: A Comparison between MicMac® Open Source Software and Metashape®. *Drones*, 6(9), 242. <https://doi.org/10.3390/drones6090242>
- Debrah, J. K., Vidal, D. G., & Dinis, M. A. P. (2021). Raising Awareness on Solid Waste Management through Formal Education for Sustainability: A Developing Countries Evidence Review. *Recycling*, 6(1), 6. <https://doi.org/10.3390/recycling6010006>
- Díaz, E. M., López, S. C., & López, A. I. (2022). Estrategias de educación ambiental para preservar la ciénaga de malambo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 5357-5370. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i4.3020](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.3020)
- El Sol de México. (2020, septiembre 21). *Tiraderos a cielo abierto son un serio foco de contaminación*. <https://oem.com.mx/elsoldemexico/mexico/tiraderos-a-cielo-abierto-son-un-serio-foco-de-contaminacion-15853099>
- Espinosa Hernández, R. (2015). Conflictos socioambientales y pobreza: El caso de la zona metropolitana de la Ciudad de México. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 24(1), 193-201. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v24n1.41971>
- Ferronato, N., & Torretta, V. (2019). Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 1060. <https://doi.org/10.3390/ijerph16061060>
- Flores-Munguía, E. J., Rosas-Acevedo, J. L., Ramírez-Hernández, A., Aparicio-Saguilan, A., Brito-Carmona, R. M., & Violante-González, J. (2023). Release of Microplastics from Urban Wastewater Treatment Plants to Aquatic Ecosystems in Acapulco, Mexico. *Water*, 15(20), 3643. <https://doi.org/10.3390/w15203643>
- Fortoul van der Goes, T. I. (2024). ¿Lo que no se ve no hace daño? Micro y nanoplásticos otra herencia para el futuro. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 67(3), 3-7. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2024.67.3.01>
- Galán Castro, E. A., Juárez López, A. L., Casarrubias Jáimez, A. I., Galán Castro, E. A., Juárez López, A. L., & Casarrubias Jáimez, A. I. (2023). La gestión de residuos en Acapulco, Guerrero. Acercamientos desde la antropología del Estado. *Iztapalapa. Revista de ciencias sociales y humanidades*, 44(94), 193-219. <https://doi.org/10.28928/ri/942023/aot4/galancastroe/juarezlopeza/casarrubiasjaimeza>
- García-Mondragón, D., Cervantes-Zepeda, I., Gómez-Demetrio, W., Gallego-Alarcón, I., García-Pulido, D., González-Blanco, G., García-Mondragón, D., Cervantes-Zepeda, I., Gómez-Demetrio, W., Gallego-Alarcón, I., García-Pulido, D., & González-Blanco, G. (2023). Gestión de los residuos sólidos en México: Análisis cualitativo de los diagnósticos básicos. *Inter disciplina*, 11(30), 215-242. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2023.30.81788>
- Guzmán Chávez, M., & Macías Manzanares, C. H. (2012). El manejo de los residuos sólidos municipales: Un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México. *Estudios*

*sociales* (Hermosillo, Son.), 20(39), 235-262.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572012000100009](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572012000100009)

- Hernández, C. G. (2020). Prospective Strategic Planning: MACTOR and SMIC Methods. *Dimensión Empresarial*, 18(1).[https://doi.org/10.15665/dem.v18i\(1\).2127](https://doi.org/10.15665/dem.v18i(1).2127)
- IMER, I. M. de la R. (2024, noviembre 19). Vertederos de basura al aire libre: Crisis ambiental que afecta a México. *IMER Noticias*.  
<https://noticias.imer.mx/blog/vertederos-de-basura-al-aire-libre-crisis-ambiental-que-afecta-a-mexico/>
- INEGI, (Instituto Nacional de Geografía y Estadística). (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Juárez de la Rosa, J. A., Medina Martínez, H., Taboada González, P., Aguilar Virgen, Q., Márquez Benavides, L., Juárez de la Rosa, J. A., Medina Martínez, H., Taboada González, P., Aguilar Virgen, Q., & Márquez Benavides, L. (2023). Gobernanza ambiental en la gestión de residuos sólidos de los municipios en Oaxaca, México. *Acta universitaria*, 33, 1-19. <https://doi.org/10.15174/au.2023.3704>
- Juárez-Islas, L., Rodríguez-Alviso, C., Aparicio-López, J. L., Villerías-Salinas, S., & Castro-Bello, M. (2023). Análisis socioambiental de la Laguna de Tres Palos, México: Un enfoque socioecosistémico. *Regions and Cohesion*, 13(2), 53-78. <https://doi.org/10.3167/reco.2023.130204>
- León-López, A. A., González Damián, A., Ken, C. A., Bojórquez Báez, I., León-López, A. A., González Damián, A., Ken, C. A., & Bojórquez Báez, I. (2020). El manejo de los residuos sólidos y la actividad turística en Chetumal, México: Una relación compleja. *Cuaderno urbano*, 29(29), 75-98. <https://doi.org/10.30972/crn.29294623>
- López, J. L. A., Pérez, T. E. V., Amigón, E. T., Alviso, C. R., Wences, H. J. A., & Elías, B. C. (2023). Training processes and environmental management: A contribution to education for sustainable development. *Revista Del Centro de Investigación de La Universidad La Salle*, 15(60), 179–208. <https://doi.org/10.26457/recein.v15i60.3504>
- McCall, M. K. (2021). Participatory Mapping and PGIS: Secerning Facts and Values, Representation and Representativity. *International Journal of E-Planning Research (IJEPR)*, 10(3), 105-123. <https://doi.org/10.4018/IJEPR.20210701.oa7>
- Melgar, F. C., Herrera, A. L. R., Castro, E. A. G., Vargas, M. I. R., & Umaña, M. R. (2022). La participación y gobernanza en la planeación urbana de Acapulco. *Regions and Cohesion*, 12(3), 110-133. <https://doi.org/10.3167/reco.2022.120306>
- Melgar, F. C., Umaña, M. R., Vargas, M. I. R., Castro, E. A. G., & Herrera, A. L. R. (2023). Diagnóstico Urbano-Ambiental Empleando la cuenca Hidrográfica como Unidad Espacial De Análisis. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 5422-5444. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.9089](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9089)
- Morán, R. C. D., Corzo, E. del C. A., Diaz, D. Z., Quispe, J. F. P., Dávila, L. V., Perdomo, F. V., & Nizama, J. L. R. (2022). Impacto en la salud pública por el manejo inadecuado de los desechos peligrosos. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 62(1), 63-71.
- NotiFes Digital. (2024, abril 19). *Tiraderos clandestinos, problema ambiental y social*. NotiFES Digital. <https://blogs.acatlan.unam.mx/saladeprensa/2024/04/18/tiraderos-clandestinos-problema-ambiental-y-social/>

- OMS, O. M. de la S. (2024). *Desechos de la atención de salud*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
- Organización Panamericana de la Salud, O. (2024, septiembre 19). *Residuos sólidos*. <https://www.paho.org/es/temas/residuos-solidos>
- Ortega-Flores, P. A., Rangel, R., & Meza, J. V. (2024). Identificación de sitios potencialmente contaminados en Baja California Sur, México: Puerto San Carlos, El Cardonal y Estero San Buto. *Sociedad y Ambiente*, 27, 1-26. <https://doi.org/10.31840/sya.v2024i27.2866>
- Ortega-Ramírez, A. T., Marín-Maldonado, D. F., Castro, N. E., Ortega-Ramírez, A. T., Marín-Maldonado, D. F., & Castro, N. E. (2021). Problemas de la Generación, Disposición y Tratamiento de los Residuos Sólidos en el Municipio de Quibdó, Colombia. *Producción + Limpia*, 16(2), 179-196. <https://doi.org/10.22507/pml.v16n2a9>
- Otumawu-Apreku, K. (2020). Solid Waste Management: A Socio-Economic Perspective of Urban and Peri-Urban Communities in Honiara. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 25(4), 180-192. <https://doi.org/10.19080/IJESNR.2020.26.556173>
- Patiga Tapia, A., Bedolla Solano, R., Rosas Acevedo, J. L., & Solís Navarrete, J. A. (2024). *FGDP revista FEGLININ*. 8(29). <https://federacionglobal.com/FEGLININ/No29/jun2024/Vol-1/index.html>
- Rodríguez, E. D. P. (2023). MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. *Revista de Investigaciones*, 12(1), 43-64. <https://doi.org/10.26788/ri.v12i1.3984>
- Rojas Casarrubias, C., Aparicio López, J. L., Rodríguez Alviso, C., Castro Bello, M., & Villerías Salinas, S. (2025). Community Environmental Leadership and Sustainability: Building Knowledge from the Local Level. *Sustainability*, 17(8), 3626. <https://doi.org/10.3390/su17083626>
- Rojas Casarrubias, C., Rodríguez Alviso, C., Aparicio López, J. L., Castro Bello, M., Villerías Salinas, S., & Bedolla Solano, R. (2023). Problemas socioambientales desde la percepción de la comunidad: Pico del Monte-laguna de Chautengo, Guerrero. *Sociedad y Ambiente*, 26, 1-33 <https://doi.org/10.31840/sya.vi26.2756>
- Sánchez, S. R. (2021). El tema de validez de contenido en la educación y la propuesta de Hernández-Nieto. *Latin-American Journal of Physics Education*, 15(3). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8358273>
- SEGOB, S. de G. (2021). *Informe del Medio Ambiente*. <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/cap7.html>
- Susunaga Miranda, M. A., Ortiz Muñiz, B., Castañeda Chávez, M. del R., Lango Reynoso, F., Hernández Berriel, M. del C., Susunaga Miranda, M. A., Ortiz Muñiz, B., Castañeda Chávez, M. del R., Lango Reynoso, F., & Hernández Berriel, M. del C. (2022). Sitios de disposición final de residuos sólidos abandonados en la Región de Sotavento del estado de Veracruz, México, utilizando herramientas SIG. *Enfoque UTE*, 13(4), 11-28. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.853>
- Topete, O. (2021). *Un panorama sobre la legislación en torno a las aguas: Continuidades coloniales, normativas locales y el inicio de la centralización federal en el manejo del agua durante la transición del siglo XIX al XX*. En O. P. Topete Pozas (Ed.), *Usos*

- y conflictos por el agua en el valle de Etla, Oaxaca, 1880–1930* (Historia Moderna y Contemporánea, 76). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas. <https://ru.historicas.unam.mx/handle/20.500.12525/931>
- Trejo, L. A. G., Carmona, R. M. B., Castro, E. A. G., Martínez, O. F., Miranda, H. B., & Alviso, C. R. (2024). Coproducción de conocimiento socioambiental en la subcuenca Río la Sabana-Laguna de Tres Palos: Un estudio del espacio ribereño. *Acta Universitaria*, 34, 1-14. <https://doi.org/10.15174/au.2024.3988>
- Vilchis Pérez, T. E., Aparicio López, J. L., Terrón Amigón, E., Rodríguez Alviso, C., Arellano Wences, H. J., Vilchis Pérez, T. E., Aparicio López, J. L., Terrón Amigón, E., Rodríguez Alviso, C., & Arellano Wences, H. J. (2021). Representaciones sociales de la gestión ambiental para la sustentabilidad en una comunidad escolar privada. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1095>
- Vinti, G., & Vaccari, M. (2022). Solid Waste Management in Rural Communities of Developing Countries: An Overview of Challenges and Opportunities. *Clean Technologies*, 4(4), 1138-1151. <https://doi.org/10.3390/cleantechnol4040069>