



Ciencia y Tecnología

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



CentroGeo

Centro de Investigación en
Ciencias de Información Geoespacial, A.C.

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL, A.C.**

CentroGeo

Centro Público de Investigación SECIHTI

Planeación participativa para el manejo compartido de residuos sólidos
urbanos en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca
(2022-2024)

TESIS

Que para obtener el grado de
Maestro en Planeación Espacial

Presenta

Emilio Anguiano Romero

Directora de Tesis:

Dra. Claudia Tello de la Torre

Ciudad de México

2025

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL, A.C.

CentroGeo

Centro Público de Investigación SECIHTI

Planeación participativa para el manejo compartido de residuos
sólidos urbanos en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz,
Oaxaca (2022-2024)

TESIS

Que para obtener el grado de
Maestro en Planeación Espacial

Presenta

Emilio Anguiano Romero

Directora de Tesis

Dra. Claudia Tello de la Torre

Codirector de Tesis

Dr. Carlos Clemente Martínez Trejo

Sinodales

Dra. Elvia Martínez Viveros

Ciudad de México, diciembre, 2025

Resumen

Este trabajo presenta una propuesta territorial de planeación participativa para el manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU) en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (2022-2024). La investigación aborda la problemática del manejo compartido de RSU desde una perspectiva integral, multidisciplinaria y participativa, con un enfoque en la planeación espacial y el comanejo de recursos naturales. Se desarrolló un índice de aptitud territorial para identificar la localización óptima de un relleno sanitario tipo "C". Se realizó un mapeo de actores sociales y se revisaron las políticas públicas municipales asertivas para el manejo de RSU. (2011-2024). El método de aproximación combina una perspectiva relacional de planeación transactiva, basado en un esquema general de análisis integrado por la dimensión normativa, técnica y participativa. Los resultados destacan la importancia de la participación ciudadana y el diálogo para lograr la gestión y el manejo integral de RSU en Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

Palabras clave: residuos sólidos urbanos, planeación participativa, comanejo, participación ciudadana, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

Abstract

This study presents a territorial proposal for participatory planning for the shared management of Urban Solid Waste (USW) in the municipality of Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (2022–2024). The research addresses (USW) shared management challenges through an integrated, multidisciplinary, and participatory perspective, emphasizing spatial planning and natural resource comanagement. A territorial suitability index was developed to identify optimal locations for a class "C" landfill. Social actor mapping was conducted, and assertive municipal public policies for (USW) management (2011–2024) were reviewed. The methodological approach combines a relational perspective of transactive planning within an integrated analytical framework comprising normative, technical, and participatory dimensions. Results underscore the critical role of citizen participation and multi-stakeholder dialogue in achieving comprehensive (USW) governance and management in Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

Keywords: Urban Solid Waste (USW), participatory planning, comanagement, citizen participation, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

Agradecimientos

Agradezco a mi madre, Clementina Anguiano a quién le puedo entregar un grado educativo más.

A manera de reconocimiento quisiera agradecerle a la Comunidad CentroGeo que participó en la discusión de este trabajo David Martínez, Álvaro Solorza, Omar Peña, Erika León, Diana Sánchez, Dr. José María León, Dr. Rodrigo Tapia, Dr. Mauricio Cervantes y Dra. Adriana Aguilar.

Agradezco a la Dra. Elvia Martínez por haber revisado los primeros esbozos de este trabajo, ya que pude recuperar, en el diálogo que sostuvimos, la propuesta temática de la planeación transactiva considerada por John Friedmann, con la visión contingente de la planeación espacial. También agradezco a la Dra. Elvia por formar parte del jurado que evaluará este trabajo de tesis.

Agradezco también a los responsables de las bibliotecas de la Universidad de la Sierra Sur (UNSI) y a la sede Ciudad de México de CentroGeo especialmente a Julián Morales y a María de Lourdes Guzmán Escorza por el apoyo en la búsqueda de material bibliográfico y digital.

Este trabajo no hubiera sido posible sin el auxilio de mis codirectores de tesis la Dra. Claudia Tello y el Dr. Carlos Clemente Martínez quienes con mucha paciencia leyeron los primeros esbozos y en conjunto fuimos construyendo la estructura argumental que se presenta en esta investigación.

Agradezco especialmente a mis compañeros de generación de la maestría Joel Esmeralda y Luis Alberto Sánchez por el apoyo. Doy las gracias al Geog. Carlos Alberto Saracco Álvarez y al Biol. Juan Carlos Vázquez Campos. Director del Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Lagunas. Sin este grupo de personas la investigación técnica no hubiera tenido estos alcances.

Agradezco la camaradería del Dr. Pedro Moctezuma Barragán y del Dr. Andrés Barrera Marín, por las referencias en torno al gobierno del agua y al metabolismo de los residuos sólidos urbanos. También expreso mi gratitud para Abril Olivares y Enrique Mejía por las aventuras en el territorio.

Desde la organización social expreso mi agradecimiento a las organizaciones de base y a la dirigencia del Frente Popular Revolucionario (FPR) de la Sierra Sur. Particularmente a lxs camaradxs que han defendido la autonomía y la lucha popular. Gracias a la Lic. Narcedalia Martínez, José Alberto Martínez Luna y finalmente a Don Tomás Martínez Pinacho.+

Agradezco fraternalmente a Raciél, Omar Ordaz y Rodolfo Ordaz Hernández del C.F.A. Fiodor M. Dostoievsky. Agradezco a Leticia Hernández y Alberto Ordaz. A mis amigos Ricardo Flores, Fernando Hernández, Rafael Sánchez, Oscar González y Laura García. A mis amigxs economistas Lizette Santana y Deyanira Navarrete. Gracias por tu luz, para Mónica Fluorescent.

A nuevas amistades, Rocío Juárez, Raúl Armenta, Alejandra Cortés, Rosalinda Dionisio, Nadir Hernández y Alejandro Sandoval. Así también, a los indispensables referentes que nos han dejado Esaú Pedro Hernández, Carmen Santiago Alonso, Lic. Orfa Bohórquez Valencia, Bernardo Méndez Vázquez y Bernardo Vázquez Sánchez, a quienes está dedicado este trabajo de base colectiva. Con miras a forjar esperanza, libertad, autonomía y territorio en el valle & la montaña.

Ciudad de México, diciembre de 2025.

“El Sol bañaba amorosamente el sepulcro de Orfa. Las flores que yo le había llevado la víspera estaban ahí, muy frescas, pero del cuerpo de Lucila no quedaba testimonio alguno, y en ese momento creí entender el significado: aquel cuerpo convertido en luz se había unido a los restos de Orfa, para que prepararan ellas dos juntas la Resurrección final; cuando terminen las desgracias que ha padecido durante mil años mi pueblo, actualmente llamado Miahuatlán; cuando en este enorme panteón los huesos vuelvan a articularse con los demás huesos, y se recubran de músculos y de nervios; cuando el polvo se vuelva nuevamente carne viva; el día del Juicio Supremo, cuando los prevaricadores, los que han usurpado riqueza y poder, y los asesinos, sean desenmascarados; cuando reinen finalmente la justicia y la verdad; cuando pasados todos los eclipses resplandezca el mundo, y mi sangre no tenga que estarse derramando inútilmente. Ojalá me toque presenciarlo pronto, porque ese día, mis reencarnaciones habrán terminado para siempre”.

Carlos Elizondo. *Esta es mi sangre.* (1991).

ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice general.....	v
1. Introducción.....	1
1.1 Objetivo general y objetivos particulares.....	2
1.2 Preguntas de investigación.....	2
1.3 Metodología.....	2
1.4 Justificación.....	3
1.5 Hipótesis.....	4
1.6 Planteamiento del problema.....	4
1.6.1 Recapitulación histórica de la problemática de los residuos sólidos urbanos (RSU) en Miahuatlán de Porfirio Díaz. (1972-2024).....	9
1.6.2 Contexto territorial (2011-2024).....	13
1.7 Marco Teórico-Analítico.....	18
1.8 Marco Metodológico.....	20
1.9 Estado del Arte.....	21
2. Marco analítico que sustenta la planeación espacial y el manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU).....	25
2.1 Espacio social.....	25
2.2 Metabolismo social.....	27
2.3 El derecho a la ciudad.....	29
2.4 Justicia espacial.....	30
2.5 Planeación transactiva.....	32
2.6 Manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU).....	34
2.7 Síntesis conceptual.....	39
3. Estudio de caso.....	40
3.1 Esquema normativo.....	41
3.1.1 Leyes federales y estatales relacionadas con la gestión integral	

de RSU y normativa en la que se establecen las bases de su disposición final.....	41
3.1.2 Leyes estatales relacionadas con el ordenamiento ecológico y urbano.....	43
3.1.3 Estudios de impacto ambiental e instrumentos municipales para la separación y la disposición final de RSU.....	44
3.1.4 Síntesis de los aspectos normativos del manejo integral de RSU.....	46
3.2 Esquema técnico.....	47
3.2.1. Manejo intermunicipal de RSU. SIMAR, Jalisco.....	47
3.2.2 Análisis de aptitud territorial para la localización de un sitio de disposición final en el área de estudio (2022-2024).....	50
3.2.3 Áreas propicias para la localización de un relleno sanitario tipo “C” en la región de Miahuatlán de Porfirio Díaz (2022-2024).....	51
3.2.4 Propuesta de localización de áreas propicias en el área de estudio (2022-2024).....	67
3.3 Esquema participativo.....	68
3.3.1 Planeación participativa para el manejo compartido de los RSU en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2022-2024).....	69
3.3.1.1 Sistema de trabajo para el manejo de RSU en Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2022-2024).....	70
3.3.1.2 Mapeo de actores clave sobre los RSU en Miahuatlán de Porfirio Díaz (2022-2024).....	74
3.3.1.2.1 Testimonios.....	76
3.3.1.2.2 Análisis de testimonios.....	79
3.3.1.2.3 Perspectivas (2024-2025).....	79
4. Conclusiones generales.....	80
5. Apéndices.....	85
5.1 Apéndice normativo.....	85
5.2 Apéndice aptitud territorial.....	87
5.3 Apéndice fotográfico.....	92
6. Lista de figuras.....	95

7. Referencias.....	99
7.1 Bibliografía.....	99
7.2 Hemerografía.....	104
7.3 Redes sociales.....	105
7.4 Audios.....	105
7.5 Datos.....	106

1. Introducción

El primer acercamiento a esta investigación se explica a partir de una vivencia colectiva. En diciembre de 2022 convocaron a un grupo de consultores a la presentación de los resultados de la Encuesta Infantil y Juvenil 2021 del Instituto Nacional Electoral. Entre los presentes había representantes de varios grupos de edad en los niveles de la educación básica de Miahuatlán. Este diálogo nos permitió observar la percepción de la basura en las infancias y juventudes de las agencias rurales de Miahuatlán quienes viven diariamente los efectos nocivos por la contaminación de residuos.

La experiencia anterior nos permitió abordar desde la perspectiva de la planeación las visiones que pueden estar presentes en Miahuatlán. En el caso de los residuos sólidos urbanos (RSU), la perspectiva cambia si se trata de grupos sociales diferenciados por la edad, la condición socioeconómica e incluso el contraste entre las prácticas socialmente aceptadas como la incineración o los tiraderos al aire libre que producen efectos sanitarios y problemáticas sociales.

La propuesta de planeación participativa con enfoque territorial para el manejo compartido de RSU parte de la necesidad técnica y el contexto social de participación para hacer efectivas las demandas de justicia, derechos, acceso a la información pública, educación popular y libre determinación de los pueblos en el territorio que conforma la Sierra Sur de Oaxaca y Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Este trabajo se organiza en 4 capítulos, el *capítulo 1 Introdutorio* presenta el planteamiento de la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) a partir de la dimensión estatal de la infraestructura de los sitios de disposición final que existen en el estado de Oaxaca. En la segunda parte del capítulo se describe la recapitulación histórica (1972-2024) y el contexto territorial (2011-2024) del manejo de RSU en Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (2022-2024). Se describen en este apartado las investigaciones existentes en materia de RSU en la Universidad de la Sierra Sur. Se hacen explícitos los métodos de análisis y metodología para la investigación del tema.

El *capítulo 2 Marco analítico que sustenta la planeación espacial y el manejo compartido de residuos sólidos urbanos* articula los grupos de conceptos que se articulan en una matriz analítica que conecta las perspectivas de la planeación espacial con un enfoque en el estilo transactivo para la articulación de un marco de derechos ambientales y la reivindicación del derecho a la ciudad y la justicia espacial en los procesos urbanos y regionales de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

El *capítulo 3 Estudio de caso* presenta un esquema de análisis general para el manejo compartido de RSU en Miahuatlán de Porfirio Díaz. El esquema se divide en el esquema normativo, el esquema técnico y el esquema participativo. El capítulo aborda la propuesta de planeación participativa para el manejo compartido de RSU a partir de las dimensiones normativas, el análisis de aptitud territorial para la localización de un relleno sanitario tipo “C” y los procesos de planeación del uso de suelo basados en mecanismos de participación e implementación de políticas públicas.

El *capítulo 4 Conclusiones* expone las conclusiones generales de esta investigación. En primer lugar, se describe la utilidad de la investigación. Se presentan las principales aportaciones teóricas, las aportaciones para la práctica de la planeación y las aportaciones al estudio de caso. Se realiza una reflexión con base a los conceptos teóricos iniciales y se verifican los objetivos iniciales y las preguntas de investigación. Se describe la contribución general de la tesis.

Objetivo general: Construir una propuesta de planeación participativa con enfoque territorial que sirva de guía para incorporar una perspectiva conciliatoria y resolutoria para el manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU) en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

1.1 Objetivos particulares:

- Presentar un análisis de aptitud territorial en la región de Miahuatlán de Porfirio Díaz, utilizando las variables territoriales y sus condicionantes de acuerdo con las normas oficiales, para obtener localizaciones óptimas con el fin de evaluar la factibilidad del relleno sanitario tipo “C” en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.
- Realizar un mapeo de actores sociales sobre el estudio de caso con el propósito de analizar y proyectar escenarios de conciliación respecto a la problemática del manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.
- Proponer recomendaciones de política pública desde la escala municipal que permitan incorporar una propuesta de consenso y participación ciudadana en el manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU) desde varias escalas, dimensiones y disciplinas de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (2022-2024) en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

1.2 Preguntas de investigación:

- ¿Qué perspectivas en la planeación espacial, así como los instrumentos disponibles en la práctica de la planeación, pueden ayudar al manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU) y en la construcción de una política territorial?
- ¿Cuáles son las condiciones socioterritoriales y los factores que explicarían la ausencia de implementación de políticas públicas asertivas que ha provocado el ineficiente manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz?
- ¿Qué propuesta de política pública participativa y de gestión integral podrían incorporarse para emitir recomendaciones que coadyuven a la construcción de una propuesta de planeación participativa para el manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU)?

1.3 Metodología

A partir de una perspectiva relacional de planeación transactiva se realizará una matriz teórico-metodológica que articule los conceptos de espacio social, metabolismo social, derecho a la ciudad, justicia espacial, comanejo de los recursos naturales y la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) para instrumentalizar un marco conceptual dentro de la presente investigación.

Se elaborará un análisis de aptitud territorial que permita establecer las áreas propicias para la localización de un relleno sanitario tipo “C” en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Se construirá una propuesta de planeación participativa basada en el análisis de testimonios, sustentada en los instrumentos de política pública que permitan dar seguimiento a las problemáticas socio territoriales que propongan una solución factible para el manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU) de acuerdo con la escala estatal, regional, municipal y urbana.

El análisis del estudio de caso se presenta como un esquema de análisis general que se divide en tres ejes esquemáticos que le dan sentido, lógica y coherencia interna:

1. Esquema normativo.
2. Esquema técnico.
3. Esquema participativo.

A partir del esquema general se construye el título de nuestro trabajo en torno a cómo manejar de la manera más efectiva los residuos sólidos urbanos (RSU) en Miahuatlán de Porfirio Díaz. La propuesta de planeación participativa busca el manejo compartido de los residuos sólidos urbanos (RSU) de un modo de aproximación organizado y conciliatorio, considerando aspectos políticos y sociales, así también la dimensión social ambiental de las problemáticas territoriales.

En un segundo momento y desde la visión del esquema técnico se encontraron las ubicaciones óptimas para un nuevo relleno sanitario, lugar físico, donde por norma, se deposita la basura. Se proyectaron tasas de crecimiento poblacional y de generación de residuos sólidos urbanos, (RSU) en el largo plazo, a escala municipal y por localidad a partir del período (2022-2024).

En tercer lugar, se presentan los resultados desde un enfoque cualitativo basado en el análisis de testimonios, el mapeo de actores sociales que se involucran directamente con el problema del manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU) en nuestro estudio de caso.

La investigación partió de la información pública disponible en relación con los servicios municipales en materia de residuos sólidos urbanos (RSU), así también se le dio seguimiento a la normativa que se iba construyendo a través de la figura del municipio como entidad responsable de brindar el servicio de manejo de residuos sólidos urbanos (RSU).

De manera simultánea se sistematizó un análisis técnico basado en las Ciencias de la Información Geoespacial (CIG) que pudiera establecer la factibilidad técnica para indicar desde este esquema la aptitud del territorio para localizar el área óptima de disposición final de los residuos sólidos urbanos (RSU).

Aunado a lo anterior, se intercaló un análisis político-social que pudiera ubicar y proyectar arenas de solución desde un punto de vista ecológico vinculado con los actores sociales clave para tomar la decisión sobre dónde y cómo debería de conducirse el proceso de deliberación pública.

La propuesta de solución a la problemática de los residuos sólidos urbanos (RSU) que resulta de esta investigación científica tiene que considerar la localización de la etapa final de su disposición y las fuentes de su generación en la localidad. Por otro lado, el análisis debe considerar a todas las partes capacitadas, involucradas e interesadas en la construcción de políticas públicas.

1.4 Justificación.

De acuerdo con la literatura existente sobre estudios empíricos que tienen como tema principal el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) en Miahuatlán de Porfirio Díaz, no existe una visión integral que pueda contribuir al manejo y gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU). En contraste, este trabajo considera los aspectos normativos, técnicos y participativos que coadyuvarán a trazar una propuesta de planeación participativa en el corto y mediano plazo.

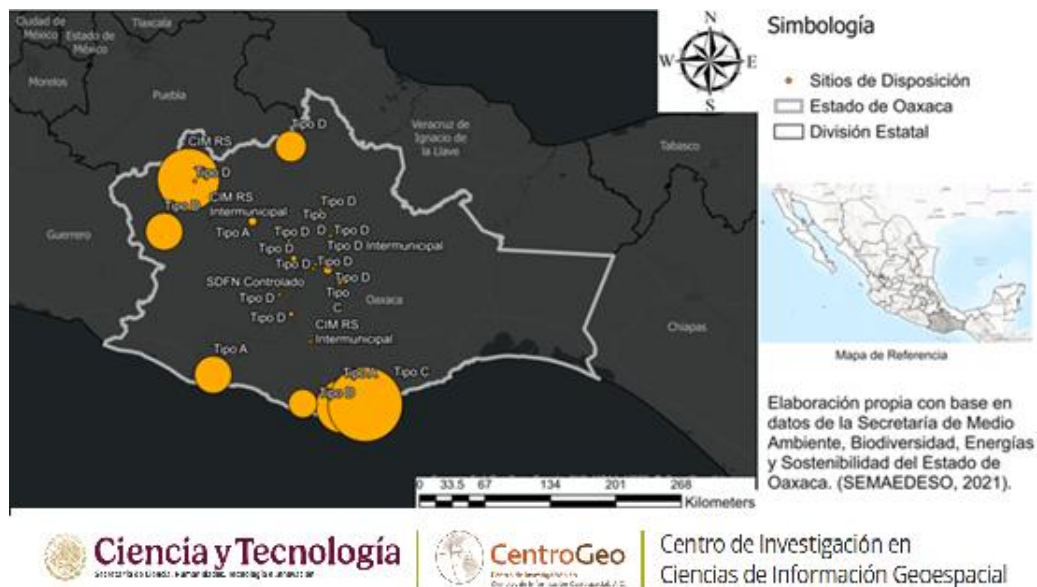
1.5 Hipótesis

El estado actual de la problemática de los residuos sólidos urbanos (RSU) en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, requiere de un proyecto que coadyuve a la gestión integral de residuos sólidos urbanos (RSU) desde una perspectiva ecológica y social, bajo una propuesta de planeación participativa para el manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU) desde un enfoque territorial.

1.6 Planteamiento del Problema.

De acuerdo con datos oficiales de la Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y Sostenibilidad (SEMAEDES) en el estado de Oaxaca en 2021 existen 29 instalaciones con planes de manejo autorizados a personas físicas y morales para la disposición de los residuos sólidos urbanos (RSU). El diámetro de circunferencias de la Figura 1.1 mide la escala de tamaño de acuerdo con la cantidad de ton/d de residuos sólidos urbanos (RSU) recibidas en cada instalación.

Figura 1.1 Instalaciones calificadas como sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos (RSU) en el estado de Oaxaca. (2021)



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con SEMAEDSO (2021).

En la Figura 1.2 se indican los tipos de instalaciones que hasta el año 2021 operaban en el estado de Oaxaca. En ella se puede apreciar que, en el estado de Oaxaca, en el año 2021 se recibían 1275 ton/d de residuos sólidos urbanos (RSU), en 29 instalaciones. En el mismo año se recibían en promedio 993.8 ton/d de residuos sólidos urbanos (RSU) en 33 municipios y agencias del estado de Oaxaca.

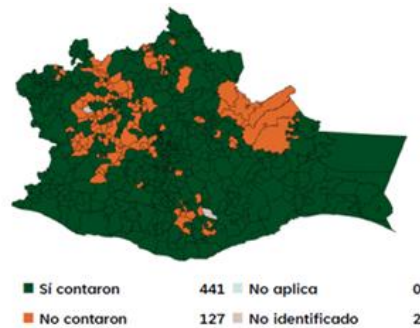
Figura 1.2 Tipos de instalaciones y ton/d de residuos sólidos urbanos (RSU), Oaxaca, (2021)

Tipo de Instalación	ton/d que puede recibir bajo la norma	Cantidad ton/d recibidas	Promedio ton/d recibidas	Cantidad instalada	Cantidad mun/loc
Relleno sanitario tipo A	<10	80	26.6	3	3
Relleno sanitario tipo B	Entre 10 y 15	64	64	1	1
Relleno sanitario tipo C	Entre 50 y 200	140	20	7	7
Relleno sanitario tipo D	>200	87	6.2	14	13
Centro integral de manejo de residuos intermunicipal	Varía según las regiones	4	2	2	7
Centro integral de manejo de residuos	Varía según los reglamentos	50	50	1	1
Sitio de disposición final controlado	N/A	850	825	1	1
Suma		1275	993.8	29	33

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con SEMAEDESO (2021).

Como se detalla en la Figura 1.3, en el año 2022, 441 municipios de Oaxaca contaron con el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos (RSU), 127 no contaron con el servicio de recolección y 2 municipios no fueron identificados.

Figura 1.3 Municipios que cuentan con servicio de recolección de residuos sólidos urbanos (RSU), Oaxaca (2022)



Fuente: Como se cita en INEGI (2022).

Como se observa en la Figura 1.3 para el año 2022 tenían disponibilidad de servicio de recolección de residuos sólidos urbanos (RSU) en los municipios de las regiones Papaloapan, Cañada, Mixteca y Sierra Sur. La carencia de disponibilidad en la recolección se identifica en las regiones de la Costa, el Istmo y los Valles Centrales de Oaxaca. (INEGI, 2022, p. 24).

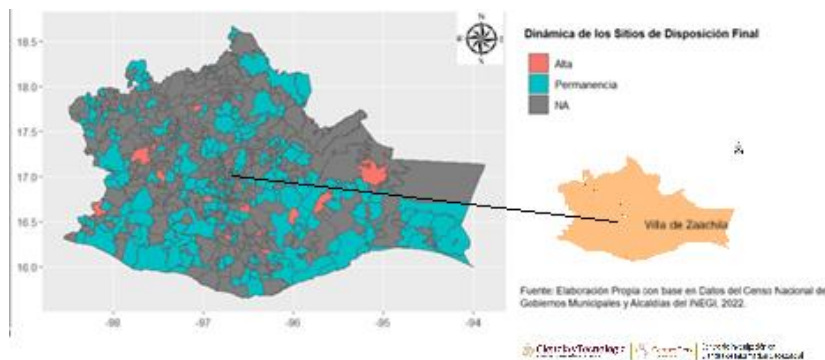
Desde el punto de vista administrativo las atribuciones que corresponden al manejo y gestión de los residuos sólidos urbanos corresponden a la administración municipal.¹ Algunos de los temas de interés se encuentran en el eje de los residuos sólidos urbanos (RSU).

Dichos datos se encuentran disponibles en el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones de la Ciudad de México. (INEGI, 2021). Estos datos corresponden al sitio de disposición final, la clave de origen sobre el lugar de donde se recibieron los residuos sólidos urbanos, la cantidad promedio de kg/d recibidos y la dinámica de cambio del sitio de disposición final. (INEGI, 2021).

La dinámica de cambio se ordena en alta o de permanencia en función de la demarcación territorial. En los municipios de Oaxaca que se carece de información los residuos sólidos urbanos (RSU) se incineran, se entierran o se confinan a la intemperie. Hay que agregar que esta información está parcialmente completa por su escala de origen nacional. (INEGI, 2021).

Como se representa en la Figura 1.4, se muestra la dinámica de cambio (alta o de permanencia) en todos los sitios de disposición final del estado Oaxaca desde un enfoque municipal para perfilar perspectivas de análisis para la planeación espacial en el planteamiento inicial del problema.

Figura 1.4 Dinámica municipal de los sitios de disposición final de RSU, Oaxaca (2021)



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2021).

La problemática estatal de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) estalló el 17 de julio de 2022 cuando la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), clausura el relleno intermunicipal (ubicado en Villa de Zaachila) que brindaba el servicio en el estado de Oaxaca.

De acuerdo con el INEGI (2021) hasta el año 2022 el relleno sanitario de Villa de Zaachila clausurado por las autoridades ambientales y vecinos inconformes recibía los residuos sólidos urbanos (RSU) de 24 municipios de los Valles Centrales y la Sierra Sur de Oaxaca.

¹ De acuerdo con los metadatos disponibles en el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México. (CNGMD) 2021 presentada datos e información de "La producción, manejo, recolección y disposición de los residuos con características domiciliarias generados en las casas habitación y en cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública, cuya responsabilidad en términos de su manejo recae en la administración municipal, asimismo, generar datos sobre la georeferenciación de los prestadores de los servicios, estaciones de transferencia, plantas de tratamientos y los sitios de disposición final de residuos sólidos". (INEGI, 2021)

Lo que destaca en esta primera aproximación estatal es que la cantidad disponible de instalaciones que pueden recibir residuos sólidos urbanos (RSU), es insuficiente para las 7 regiones y los 570 municipios de Oaxaca.

Existen registros de 418 sitios de disposición final en el estado no regulados como pueden ser los basureros municipales y los tiraderos a cielo abierto. INEGI (2021).

En un contexto mundial y a manera de ilustración, habría que considerar de manera explícita a los principales países generadores de RSU en el mundo y a nivel continental. Este análisis fortalecería la sistematización de la información frente a la necesidad global de reducir la generación de residuos hasta el contexto específico de los RSU en las localidades de Miahuatlán.

“De acuerdo con cifras del reporte del Banco Mundial de 2012 se estima que, para el año de 2025, 4.3 billones de personas estarían habitando las ciudades del planeta, las cuales generarían un estimado de 2.2 billones de toneladas de residuos”. (Gregson, 2023, p.3). La perspectiva de Gregson (2023) introduce nuevos enfoques sobre los RSU relacionados con el consumo, la economía del descarte y el postconsumo con aplicaciones para el Reino Unido y el Norte global.

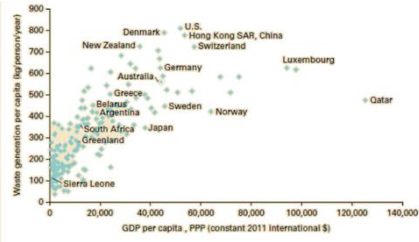
De acuerdo con el reporte What Waste 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. “En 2016, el mundo generó 242 millones de toneladas de desechos plásticos” (Kaza, 2021, p. ix). El reporte del Banco para la Construcción y el Desarrollo muestra las principales tendencias sobre la generación global de los residuos sólidos urbanos desde 2012 hasta 2016.

Para los países de altos ingresos “existe una caída tendencial del (8%) en la composición proporcional de los desechos orgánicos. En contraste en los países de bajos ingresos la recolección de desechos sostuvo un incremento (17%) reflejando la priorización de la recolección adecuada de los residuos sólidos urbanos en las ciudades y países”. (Kaza, 2021, p. 2).

“Mundialmente, la cantidad de residuos generados por persona al día (2016) promedia 0.74 kilogramos, pero abarca de manera amplia, del 0.11 a los 4.54 kilogramos. Aunque solo se cuenta al 16 por ciento de la población mundial, los países de ingresos altos generaban cerca del 34 por ciento, o 683 millones de toneladas, de los desechos mundiales”. (Kaza, 2021, p. 3). Para muchas administraciones locales, como los municipios, el manejo de RSU constituye el más alto elemento presupuestal que comprende cerca del 20% de los presupuestos municipales. (Kaza, 2021, p. 1).

Las cifras anteriores nos permiten comprender la dimensión mundial de la generación de RSU (toneladas generadas), la tendencia proporcional decreciente de la recolección de residuos orgánicos y el incremento porcentual de la etapa de recolección de RSU.

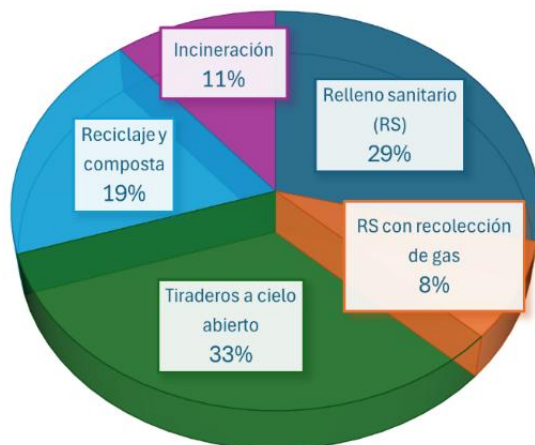
Figura 1.5 Generación de residuos vs PIB, por economía



Fuente: Como se cita en Kaza (2021).

Como se observa en la figura 1.5 las regiones del mundo en las que se espera una generación mayor de residuos en 2050 son “el Este de Asia y Pacífico con un total de 714 millones toneladas de desechos por año y Norteamérica sería la región que haya generado la mayor cantidad de kg/diarios per cápita (2,5 kg/diarios) en 2050”. (Kaza, 2021, p. 3).

Figura 1.6 Porcentaje de la disposición mundial de RSU. (2016)



Elaboración propia con base en Kaza (2021).

Como se presenta en la Figura 1.6 el 37% de los RSU generados en el mundo tiene su disposición final en instalaciones catalogadas como rellenos sanitarios, 19% de ese total de RSU generados se regresa a la esfera de la economía circular en procesos de reciclaje y composta. El restante 44% es incinerado (11%) o confinado en tiraderos a cielo abierto (33%). (Kaza, 2021, p. 7).

Figura 1.7 Procesos y definiciones del manejo de RSU

Proceso	Definiciones
Composición de Residuos Sólidos	Se refiere a los componentes del flujo de residuos como un porcentaje del total de la masa generada.
Cobertura de Recolección de Residuos	Los datos de cobertura de la recolección de residuos son reportados de acuerdo con muchas definiciones: La cantidad de residuos recolectados, número de hogares y la población atendida o el área geográfica de cobertura.
Tratamiento de Residuos y Disposición	El tratamiento y disposición de los residuos incluye el reciclaje, la composta, la digestión anaerobia, la incineración, el confinamiento, tiradero a cielo abierto o en áreas marinas o en cuerpos de agua.
<i>Landfill</i> (Relleno Sanitario)	Dada la variabilidad de los tipos rellenos utilizados, los datos del reporte fueron ordenados en tres tipos de rellenos: rellenos sanitarios con sistemas de recolección de gas, rellenos sanitarios construidos con ingeniería, pero sin instalación para gas y rellenos sin categorizar.

Fuente: Elaboración propia con base en Kaza (2021).

Como se indica en la Figura 1.7 el manejo de RSU comprende de manera genérica 5 fases: (1) Composición, (2) Cobertura de recolección, (3) Tratamiento (4) Disposición, y (5) Landfill (Relleno Sanitario).

El problema de los residuos está inextricablemente vinculado con la utilización del suelo, tanto en términos de la generación como la de la disposición de desechos, en la mayoría de los países, la responsabilidad de gestionar y regular el uso del suelo se asigna a un grupo de profesionales denominados de diferentes maneras como planificadores urbanos, planificadores físicos y planificadores regionales. (Hills, 1984, p. 150).

Para continuar el planteamiento de la problemática central se continuará en el siguiente apartado con una recapitulación histórica del manejo de residuos sólidos urbanos (RSU). Así también se presentará el contexto territorial de las problemáticas de Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2011-2024).

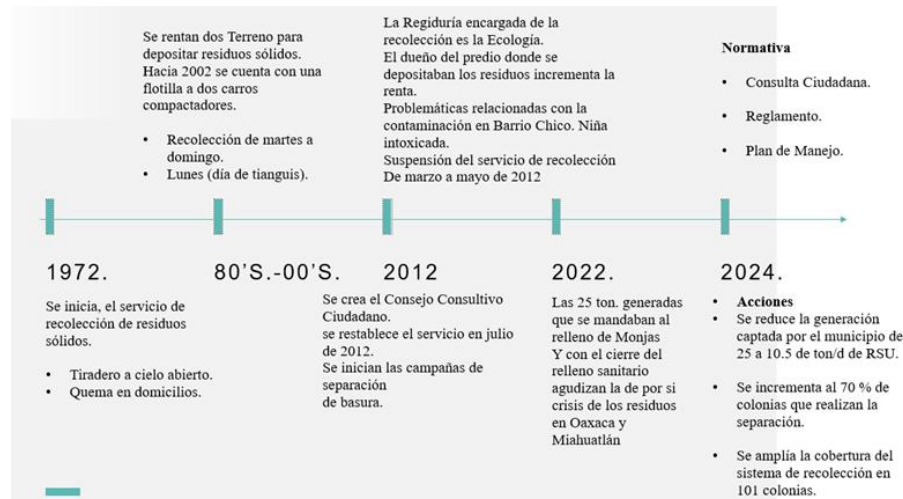
1.6.1 Recapitulación histórica de la problemática de los residuos sólidos urbanos (RSU) en Miahuatlán de Porfirio Díaz (1972-2024).

El presente apartado tiene como propósito realizar una recapitulación que aborde la problemática histórica de los residuos sólidos urbanos (RSU) en el municipio y la localidad de Miahuatlán de Porfirio Díaz. “El servicio de recolección de los residuos sólidos se inició en 1972 siendo presidente municipal el médico Waldemar Ramos Aguilar”. (Bohórquez, 2014, p. 85).

Desde 1972 hasta 2022 se pueden rastrear a lo largo de 50 años las problemáticas implícitas en la recolección de residuos sólidos urbanos (RSU). Inicialmente y de acuerdo con el testimonio de un trabajador de limpia antes de 1972 “...cada quien se hacía responsable de su basura, la mayoría de las personas la quemaba en sus casas”. (Bohórquez, 2014, p. 85).

La elaboración de una línea del tiempo que agrupe los principales momentos históricos de la problemática se hace necesaria para ubicar los principales acontecimientos (1972-2024) que se vinculan con el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU). (2011-2024).

Figura 1.8 Línea del tiempo de las problemáticas históricas de los residuos sólidos urbanos (RSU) en Miahuatlán de Porfirio Díaz. (1972-2024)



Fuente: Elaboración propia con base en Bohórquez (2014).

La Figura 1.8 representa, a través de una línea del tiempo, los momentos históricos clave sobre los residuos sólidos urbanos (RSU) en Miahuatlán de Porfirio Díaz. En la Figura 1.9 pueden distinguirse dos momentos clave: (A) Crisis de gobernabilidad en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2011-2013). (B) Crisis de los residuos sólidos urbanos. (RSU). (2011-2024). A continuación, se presentan los principales acontecimientos en respuesta al manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) y las acciones realizadas por las autoridades municipales de las cuatro últimas administraciones en el ayuntamiento de Miahuatlán de Porfirio Díaz (2011-2024).

Figura 1.9 Acciones de las administraciones municipales en Miahuatlán de Porfirio Díaz sobre el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU). (2011-2024)

Etapa	Gobernador	Presidente municipal	Acciones RSU	Descripción
A	Gabino Cué (2010-2016)	Diego Ramos (2011-2013)	Desde el municipio se busca encaminar un proyecto de relleno sanitario. Los ciudadanos proponen una industria de los residuos sólidos urbanos (RSU).	Se suspende el servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos (RSU) de marzo a mayo de 2012.
		Medardo Ramírez (2014-2016)	Se realizan estudios de impacto ambiental para la implementación del relleno sanitario tipo "C"	Se transportan los residuos sólidos urbanos (RSU) al sitio de disposición de Villa de Zaachila. Convenios intermunicipales.
B	Alejandro Murat (2016-2022)	Genaro Hernández (2017-2021)	En general el manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) es caro e ineficiente.	En 2017 se intenta disponer de los residuos sólidos urbanos (RSU) en Roatina y San Jerónimo Coatlán.
	Salomón Jara (dic. 2022-¿?)	José Alberto Martínez (2022-2024).	Se realizan mecanismos de consulta ciudadana. Se realizan campañas de separación de RSU.	En el año 2023 se establece un reglamento que regula la separación de los RSU y las sanciones correspondientes.

Fuente: Elaboración propia con base en Miahuatlán A. (2023), Bohórquez (2014), López (2013) y Márquez (2012).

Las prácticas de manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) así como el aumento de la población del municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz generaron impactos negativos al medio ambiente. De 1987 a 1988 se buscaba establecer un terreno en donde depositar los residuos sólidos urbanos (RSU), encontrándose algunas alternativas temporales. (Bohórquez, 2014, p. 86).

A mediados de 1988, los residuos sólidos se tiraban al norte del municipio, por el camino rumbo al Tecolote, este tiradero estuvo nueve meses funcionando y atendía a las colonias Centro, Barrio Abajo y Barrio Arriba, dos veces por semana de martes a domingo; ya que el lunes era destinado para limpiar el centro de la ciudad. (Bohórquez, 2014, p. 87).

Frente al crecimiento poblacional “en 1989 se decide ubicar el tiradero en un predio particular de 2.0 hectáreas ubicado en el Rancho Los Nogales y/o Los Sabinos a un costado de “La Pilastra”. A partir de esta fecha la basura empieza a quemarse en el predio, práctica que estuvo presente durante 22 años”. (Bohórquez, 2014, p. 88).

En 2011 la cobertura de los servicios municipales incluidos los residuos sólidos urbanos (RSU) estaba rebasado “...para el caso de limpia y recolección de sólo se brinda en la cabecera municipal, ya que en las agencias municipales cada vivienda se hace responsable del destino final de sus residuos sólidos, sin tener un control de los mismos”. (Bohórquez, 2014, p. 83).

Dicha cobertura era insuficiente “ya que de 1990 al 2010 existió un incremento poblacional de 11,838 habitantes, es decir se duplicó el número de personas”. (Bohórquez, 2014, p. 89). Se mantuvo constante el proceso de recolección los residuos sólidos urbanos (RSU) desde sus inicios hasta el año 2011, sin embargo, los residuos sólidos urbanos (RSU) eran quemados en el predio adquirido por el municipio. (Bohórquez, 2014, p. 89).

De acuerdo con la Figura 1.9 a partir del trienio 2011-2013 de Diego Ramos, se vive una crisis de gobernabilidad provocada por el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU). “La llegada de la Zona Militar, la Universidad de la Sierra Sur, el Centro de Readaptación Social y habitantes de poblaciones cercanas al municipio obligaron a expandirse a las periferias, y los terrenos que antes eran lotes baldíos empezaron a ser habitados”. (Bohórquez, 2014, p. 89).

Es de destacar que el servicio de limpia y recolección de los residuos sólidos urbanos estuvo a cargo de la Regiduría de Mercados hasta julio de 2012 y a partir de esta fecha fue la Regiduría de Ecología del Ayuntamiento Municipal la responsable de brindar estos servicios. “La dirección de ecología era responsable de cinco áreas, limpia, recolección, baños públicos, jardinería y centro de acopio”. (Bohórquez, 2014, p. 90).

A partir del año 2012 se generaban en la ciudad alrededor de 15 ton/d de residuos sólidos urbanos (RSU) lo que implicaba la necesidad de construir un relleno sanitario bajo la normativa oficial. “Para ello, personal de la Semarnat y del Instituto de Ecología tuvieron que acompañar a las autoridades municipales a conocer varios terrenos fue el sitio de El Tepehuaje el que resultó idóneo para la edificación del relleno de referencia”. (González, 2012, p. 11).

Como se indica en la etapa A de la Figura 1.9 las acciones y omisiones de la administración municipal desencadenan la primera crisis de gobernabilidad (2011-2013) provocada por el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU). “El conflicto comienza a partir que el propietario del tiradero solicitó un incremento del pago por la renta del predio, ante la negativa de la autoridad municipal de aumentar el pago el dueño optó por clausurar la entrada de los vehículos que llegaban al lugar”. (Bohórquez, 2014, p. 94)

El problema escaló de tal manera que el cabildo municipal decidió cerrar el tiradero, aún sin tener un sitio alternativo donde depositar los residuos sólidos. De acuerdo con un testimonio recogido por Bohórquez (2014), el presidente municipal (2011-2013) Diego Ramos declaró:

“...efectivamente lo que pasó es que mis compañeros del cabildo querían que se cambiara el basurero a otro lado; yo me oponía rotundamente porque iba a ser un problema. Lo que se proponía era darle un tratamiento a la basura, les dije: ‘vamos a tener problemas’ y efectivamente, se decide cerrar el

basurero ya que votamos y por mayoría ganaron”. Presidente municipal, comunicación personal, 21 de noviembre del 2013, como se cita en (Bohórquez, 2014, p. 95).

De acuerdo con la recapitulación histórica “la basura no se recolectaba por lo que durante tres meses (marzo a mayo de 2012) la basura se acumulaba en viviendas, calles y lotes baldíos del municipio. A partir de esta crisis surge de la Unión de Colonias, Barrios y Centro de Miahuatlán que pasa a ser el Consejo Consultivo Ciudadano (CCC)”. (Bohórquez, 2014, p. 97).

Luego de una serie de acciones de resistencia civil por parte del CCC como la toma del ayuntamiento o del entonces Instituto Federal Electoral (IFE) el gobernador del Estado de Oaxaca firmó una minuta de acuerdos en donde se pondría al centro de la reunión la búsqueda de soluciones para el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU). (Bohórquez, 2014, p. 98).

En julio de 2012 se logró reestablecer el servicio de limpia. En este año proliferaron los tiraderos clandestinos. La acción inmediata de la administración fue la de trasladar los residuos sólidos urbanos (RSU) generados en Miahuatlán de Porfirio Díaz hacia la ciudad de Oaxaca. (Bohórquez, 2014, p. 109). A la par de esta solución temporal se recibieron propuestas de 34 predios que podrían servir como relleno sanitario, de este grupo original quedaron solo cinco.²

En el trienio 2014-2016 se realizaron estudios de impacto ambiental que evaluaron la factibilidad de un relleno sanitario tipo “C” generando una propuesta de localización en el año 2015. “El sitio donde se pretende construir el Relleno Sanitario tipo “C” se localiza en la parte noreste del Municipio; donde los predios son dedicados a la agricultura de temporal y terrenos baldíos por lo que son suelos con un alto grado de alteración”. (Programa Municipal para la Prevención y Gestión de los Residuos, TAAF, 2015, p. 87)

En el trienio 2017-2019 no cambia la dinámica de disposición final. Se intentan depositar de manera clandestina los residuos sólidos urbanos (RSU) en las localidades de Santa Catarina Roatina y San Jerónimo Coatlán frente el rechazo de sus habitantes. (Miahuatlán A., 2023, p. 7).

Hay que subrayar el contexto de la pandemia global en el segundo trienio (2019-2021), así como los altos costos que se generaban por el traslado de los residuos sólidos urbanos (RSU). Como medida de emergencia se establece un convenio temporal con el municipio vecino de Monjas para recibir parte de los residuos sólidos urbanos (RSU) generados en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

En la administración municipal del trienio 2022-2024 la situación y los escenarios de conflicto respecto al manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) estaban lejos de mejorar:

Al arribo se encontraron los espacios públicos y el territorio municipal lleno de basura. El almacén municipal, ubicado en la colonia Benito Juárez, estaba repleto de basura; el espacio denominado Casa del Pueblo ubicado en el barrio del Carmen, donde se sitúa correos, estaba también lleno de

² “El consejo propuso catorce salieron terrenos que se presentaron, cuatro fueron prefactibles y cumplían con los requisitos de la norma 083”. (Bohórquez, 2014, p. 109). “...se recorrieron como 20 terrenos; el más viable es el que está en La Tortolita; ya se tienen las escrituras, ya está avalado por SEMARNAT, Ecología lo conocen e incluso está aprobado. Pero los habitantes de La Tortolita no quisieron y por eso lo tuvimos que hacer en El Tepehuaje solo falta el recurso”. Presidente municipal, comunicación personal, 21 de noviembre del 2013, como se cita en (Bohórquez, 2014, p. 110).

basura; las barrancas y arroyos, también albergaban contaminación, por lo que se implementaron los tequios para el saneamiento de estos. (Miahuatlán A., 2023, p. 7)

La recapitulación histórica sobre la problemática y el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) abarca dos períodos: uno de largo alcance que describe los antecedentes históricos al problema (1972-2024), otro que corresponde al período (2011-2024) que analiza el manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos (RSU) por cuatro administraciones municipales.

El servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos (RSU) comenzó a realizarse por parte de las autoridades municipales como respuesta a las políticas públicas que se implementaban en las grandes ciudades de México, como fue el caso de la capital del estado de Oaxaca. (Bohórquez, 2014, p. 85).

Hay que señalar que hasta 1989 no era tema un relevante para la población de Miahuatlán de Porfirio Díaz el destino final de los residuos sólidos urbanos (RSU). Por más de 22 años el terreno ubicado en Rancho Los Nogales situado a un lado del predio conocido como “La Pilastra” fue el destino donde finalmente se depositaron. La prevalencia de incendios era habitual en el predio.

En la recapitulación inscrita en la historia y en el territorio del municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz surgen disputas económicas agravadas por la autoridad municipal, cuando se decide clausurar el predio, al tiempo que se desarrolla la primera crisis de gobernabilidad derivada de un manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) y la ausencia de políticas asertivas.

A partir del trienio (2011-2013) se hizo evidente la necesidad de una instalación que sirviera como sitio de disposición final. La consecuencia histórica de la crisis de gobernabilidad fue la de trasladar los residuos sólidos urbanos (RSU) al relleno sanitario de Villa de Zaachila en 2012.

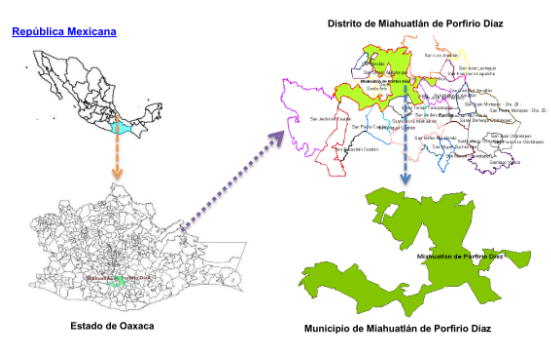
Frente la imposibilidad de la administración (2022-2024) de trasladar los residuos sólidos urbanos (RSU) generados en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz a la instalación de Villa de Zaachila o al municipio vecino de Monjas se agudiza la crisis de los residuos sólidos urbanos (RSU) por la que atravesaba la región y el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz desde 2011. El siguiente subapartado presentará el contexto territorial del período (2011-2024) con base en una regionalización municipal articulada con las problemáticas ambientales del manejo de RSU.

1.6.2 Contexto territorial. (2011-2024).

En el siguiente apartado se considera el contexto territorial del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, con la presentación de las problemáticas vinculadas al manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) en el período (2011-2024). Los datos generales del municipio se presentan a continuación:

Miahuatlán de Porfirio Díaz se localiza en la parte sur del estado de Oaxaca, en las coordenadas 96°35' longitud oeste, 16° 19' latitud norte. Limita al norte con Ejutla de Crespo y Coatecas Altas, al Sur con San Pablo Coatlán, Santa Catarina Cuixtla, Santo Tomás Tamazulapan, San Andrés Paxtlán y con San Sebastián Río Hondo; al oeste con San Nicolás, San Simón Almolongas, Santa Cruz Xitla; al este con San Luis Amatlán, Sitio de Xitlapehua y San Francisco Logueche. Se encuentra a una distancia de 100 km, en relación con la capital del estado. (Miahuatlán A., 2023, p. 2).

Figura 1.10 Localización geográfica del municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz

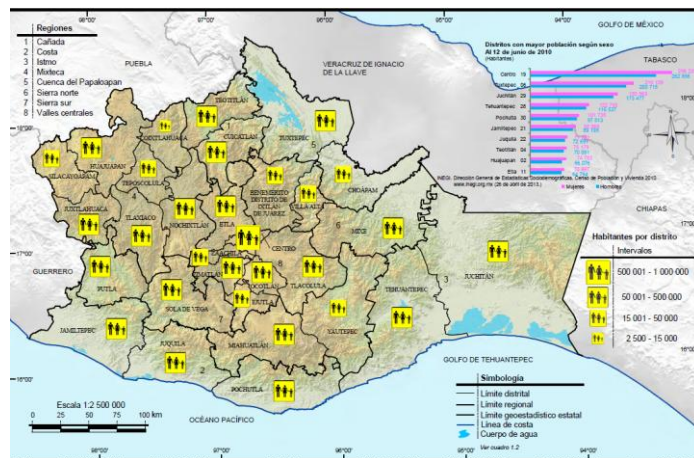


Fuente: Como se cita en Bohórquez (2014).

Desde la dimensión político-administrativa el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz es cabecera distrital de 32 municipios de la Sierra Sur. (Bohórquez, 2014, p. 75). “El municipio está conformado por 21 agencias municipales y 6 núcleos rurales, con dos categorías administrativas: agencias de policía y agencias Municipales; en la cabecera municipal existen 42 colonias y 2 barrios”. Plan de Desarrollo Municipal (2011-2013) como se cita en (Bohórquez, 2014, p. 75).

El valle de Miahuatlán es una planicie con una altura media de 1,600 metros sobre el nivel del mar, formada por pequeños llanos, lomas bajas, con la base plana, limitado por diferentes montañas que lo circunvalan y que solo le dan entrada por el oriente y por el noroeste. Geográficamente es este valle un apéndice del valle Grande de Oaxaca. (Miahuatlán A., 2023, p. 3).

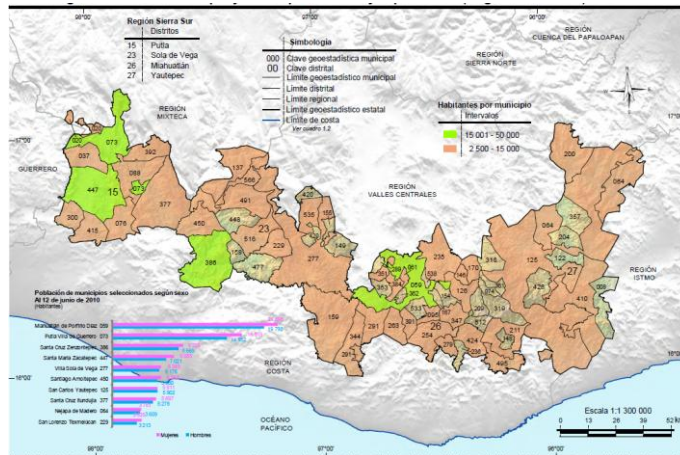
Figura 1.11 Regiones y distritos del estado de Oaxaca. (2013)



Fuente: Como se cita en INEGI (2013).

La ubicación geográfica del municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, la estrechez de su dimensión geoestadística, su importancia político-administrativa, además de su cercanía con otras regiones del estado de Oaxaca; requiere perspectivas de análisis en la escala regional, distrital, municipal y subregional para el diagnóstico efectivo de sus problemáticas territoriales.

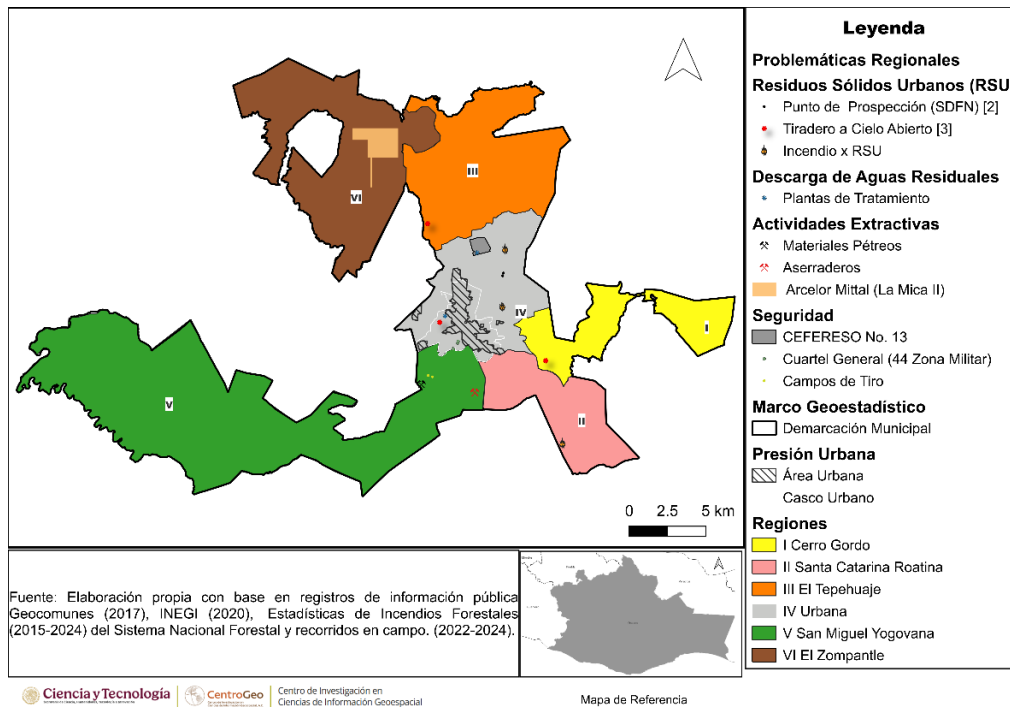
Figura 1.12 División municipal y municipios con mayor población (Región Sierra Sur). (2013)



Fuente: Como se cita en INEGI (2013).

A continuación, se describen de manera sintética las problemáticas regionales del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz que se relacionan con el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU). La regionalización propuesta se construyó a partir de la información pública disponible y con levantamiento de información en recorrido de campo en el período (2022-2024).

Figura 1.13 Regiones de Miahuatlán de Porfirio Díaz y problemáticas territoriales. (2011-2024)



Fuente: Elaboración propia con base en registros de información pública INEGI (2021), Geocomunes (2024), Estadísticas Incendios Forestales (2015-2024) del Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) y recorrido en campo (2022-2024).

Miahuatlán de Porfirio Díaz tiene una extensión territorial de 461.6 km² . La cabecera municipal mide 14.1 km². La densidad poblacional en el municipio es de 109.1 habitantes por kilómetro cuadrado y la densidad urbana es de 1981.63 habitantes por kilómetro cuadrado. (INEGI, 2020).

Dentro de la problemática ambiental, además de estimar la degradación ambiental que sufre el territorio también influyen otras variables en su deterioro, la falta de servicios básicos en muchas zonas también se traduce en la alteración del medio ambiente, cuando una vivienda cuenta con drenaje el principal vertedero de estos desechos es el exterior, ya sean cuerpos de agua, letrinas, etc. así como residuos sólidos (basura) que poco a poco erosionan el suelo y pierde nutrientes y fertilidad, así como la infraestructura urbana, con la construcción de nuevas carreteras se llegan a alterar los ciclos biológicos en los espacios naturales. (SEDESOL, 2012, p. 28).

En la Figura 1.13 cada región (I-VI) del municipio articula la problemática socioambiental provocada por la contaminación. Como se observa en la Figura 1.4 se muestran las actividades que provocan la alteración del medio ambiente, también se presentan las ventajas territoriales en relación con el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) en cada región.

Figura 1.14 Problemáticas territoriales en Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2011-2024)

ID	Región	Manejo RSU	Alteración al medio ambiente	Actividad que lo provoca	Ventaja territorial
I	Cerro Gordo	Tiradero a cielo abierto	Contaminación	Quema de residuos	Punto de prospección
II	Roatina	Tiradero a cielo abierto	Incendios forestales	Quema de residuos	Centro de población
III	Tepehuaje	Tiradero a cielo abierto	Contaminación	Confinamiento	Infraestructura
IV	Urbana	Manejo adecuado	Descarga de aguas residuales	Presión urbana	Punto de prospección
V	Yogovana	Manejo inadecuado	Contaminación	Actividades extractivas	Zona de recarga
VI	Zompantle	Residuos de Manejo Especial	Potencial de contaminación	Concesión minera	Zona de recarga

Fuente: Elaboración propia con base en registros de información pública INEGI (2021), Geocomunes (2024), Estadísticas Incendios Forestales (2015-2024) del Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) y recorrido en campo (2022-2024).

Las seis regiones que aquí se clasifican presentan problemáticas territoriales respecto al manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) y alteraciones al medio ambiente, sea por la incineración de residuos sólidos urbanos (RSU) o por disponer de estos en tiraderos clandestinos.

Las problemáticas relacionadas son los incendios forestales que se presentaron en la región II y IV, cuya causa principal fueron los residuos sólidos urbanos (RSU). También existe una necesidad urgente de rehabilitar dos plantas de tratamiento de aguas residuales y la de transparentar la información de los residuos sólidos urbanos (RSU) generados por el CEFERESO No. 13 en Mengolí de Morelos y la 44a Zona Militar. (SEMARNAT, 2011, p. 21).

En la región V existen dos campos de tiro y en la región IV se localiza el cuartel general de la 44a Zona Militar y el CEFERESO resultando en una percepción social de control e intranquilidad entre la población. Además de la densificación de los servicios municipales, como es el caso de los residuos sólidos urbanos (RSU), la descarga de aguas residuales y el cambio de uso de suelo.

En la región II se observan actividades extractivas como es el caso de la extracción de materiales pétreos en el Cerro de la Cruz. La acumulación de residuos sólidos urbanos (RSU) combinado con el aserrín de los aserraderos se concentra en los predios de la colonia Miel del Valle y la agencia Dolores. Estos procesos contaminantes son detonados por el cambio de uso de suelo.

Otra problemática territorial que está latente es la minería a cielo abierto con la concesión de “La Mica II” otorgada a la empresa Arcelor Mittal S.A. en la región VI de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Actualmente hay tres minas en explotación: Las minas *Arista* y *Alta Gracia*, en el municipio de San Pedro Totolapam, propiedad de *Don David Gold Mine*, filial de la estadounidense *Gold Resource Corp.* y la mina *San José*, en San José del Progreso, por *Minera Cuzcatlán*, propiedad de la peruana *JRC Ingeniería y Construcción de 2025* y anteriormente de la canadiense *Fortuna Mining Corp.* Los tres proyectos mineros activos están ubicados en los Valles Centrales de Oaxaca y extraen principalmente oro y plata. (EDUCA, 2025, p. 2).

Este proceso es la causa directa de una grave problemática social y ambiental con presencia en todas las regiones del estado de Oaxaca y concentrada en la región de los Valles Centrales.³ El polígono de “La Mica II” se localiza en la región VI cómo se indica en las Figuras 1.13 y 1.14. respectivamente. Esta región presenta un alto potencial de contaminación de suelo para las zonas de recarga. En la región VI existe una conciencia social sobre el modelo de minería a cielo abierto.

La concesión se extiende sobre una zona montañosa de territorio que es una zona de recarga importante de agua. Exactamente atrás de la Ranchería El Bejuco existe una recarga subterránea de agua que abastece a gran cantidad de poblaciones hacia la parte baja entre Miahuatlán de Porfirio Díaz y Ejutla de Crespo. De ser privatizado ese territorio, poblaciones como las de San Simón Almolongas y Río Anona se quedarían sin afluyente (fuente de abastecimiento) hídrico. (EDUCA, 2018, p. 31).

De acuerdo con el Centro Mexicano de Derecho Ambiental “los sectores más letales para la defensa del medio ambiente y el territorio en el año 2024 fueron minería (11 víctimas), forestal (5 víctimas), urbano, (1 víctima), contaminantes (1 víctima), agropecuario (3 víctimas), vías de comunicación (1 víctima)”. (CEMDA, 2024, p. 44).

En suma, las problemáticas territoriales de Miahuatlán de Porfirio Díaz y la percepción negativa del proyecto de un relleno sanitario por parte de las comunidades rurales están explicadas por el contexto de criminalización y persecución a los defensores del territorio, lo cual hace más difícil establecer mecanismos de lucha como: participación política, defensa ambiental y justicia social.

La problemática planteada en este apartado pretender recapitular desde lo histórico-social la crisis de los residuos sólidos urbanos (RSU), (2011-2024) a partir del cierre de las instalaciones

³ “Según informaciones del gobierno mexicano existen al menos 261 licencias mineras vigentes en Oaxaca, de las cuales alrededor del 30% están en manos de empresas extranjeras, Entre ellas hay empresas de Estados Unidos, Perú, Canadá Suiza y Luxemburgo. En Oaxaca se registran actualmente 42 proyectos mineros de los cuales la mayoría se encuentran en fase de exploración y desarrollo, la mayoría de las empresas extranjeras.”. (EDUCA, 2025, p. 1).

que operaban como relleno sanitario en Valle de Zaachila (julio de 2022), que resultó en efectos socioambientales perjudiciales para los habitantes del municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Dicha problemática se inscribe a través del tiempo y del espacio en el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU), a partir de prácticas poco asertivas por parte de las autoridades municipales que fueron mejorando en algunos aspectos de su manejo. Sin embargo, durante el período (2011-2024), el crecimiento de población y la presión urbana agravaron esta situación.

1.7 Marco Teórico-Analítico

El punto de partida de esta investigación rastrea las perspectivas, enfoques e instrumentos de la planeación espacial y las ciencias relacionadas con el espacio, la región, el territorio y la ciudad. Marco sustentado en las ciencias sociales, las teorías de la justicia, el comanejo de los recursos naturales, las ciencias de la información geoespacial (CIG) y la teoría crítica del espacio social.

El objetivo del marco teórico de la presente investigación se sustenta (1) en la teoría lefebvriana de la producción del espacio social y sus tres niveles de existencia, (2) en la pertinencia teórico-política del metabolismo social, el derecho a la ciudad y la justicia espacial, (3) el diálogo a través del aprendizaje mutuo desde la teoría transactiva de la planeación y (4) en el comanejo como la práctica de la planeación en torno al enfoque compartido de los residuos sólidos urbanos (RSU).

El espacio social se utiliza aquí como una estructura dinámica, histórica y multinivel, en esta arquitectura conceptual se supone una configuración material de instancias sociales y de procesos metabólicos, articulados al modo de producir y significar la realidad (subjetiva-objetiva).

El espacio vivido da significado a símbolos de la ciudad de Miahuatlán por los primeros cronistas urbanos. Un ejemplo es la idea de Basilio Rojas, al concebir la experiencia de habitar Miahuatlán como el vivir dentro de un ‘Aula Magna’, desde los lugares de importancia en la región como son los arcos de la ciudad de Miahuatlán o la junta de los ríos. (Rojas, 2024, p. 6).

La investigación teórica que aquí se presenta estará orientada al examen conceptual del metabolismo social, el derecho a la ciudad y la justicia espacial, por un lado, y por el otro los postulados de la planeación transactiva que podrían coadyuvar a la toma de decisiones por los actores sociales clave que interactúan en el marco de acción del estudio de caso que se analiza.

En este apartado se presenta una matriz inicial de conceptos para instrumentalizar la estructura teórico-analítica que sirva de sustento a la planeación espacial y el manejo compartido de RSU.

Figura 1.15 Matriz de conceptos que fundamenta la estructura analítica del marco teórico.

Concepto	Autor	Autores Relacionados	Conceptos relacionados
Espacio social	Lefebvre	Soja, Harvey	La práctica espacial Las representaciones del espacio Los espacios de representación
Metabolismo social	Marx	Saito	Metabolismo natural Metamorfosis de las mercancías

Derecho a la ciudad	Lefebvre	Marcuse, Harvey, Borja	Marco de derechos
Justicia espacial	Soja	Rawls, Campbell, Fainstein	Justicia social Justicia ambiental
Planeación transactiva	Friedmann	Tugwell, Banfield,	Planeación asignativa Planeación innovadora Aprendizaje mutuo
Planeación espacial	Beauregard	Siematycky, Hills, Gregson	Planeación del uso de suelo
Manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU)	López	Sandström, Lane, Tyler,	Comanejo de recursos naturales Enfoque de Gobernanza Enfoque CPR

Fuente: Elaboración propia con base en Friedmann (1973), Harvey (1997, 2013), Hills, (1984), Lane (2001), Tyler (2001), Campbell (2006), Sandström (2009), Marcuse (2010), Soja (2010), Siematycky (2012), López (2013), Lefebvre (1969, 2013), Beauregard (2016), Marx (2005, 2018), Borja (2018), Saito (2022) y Gregson (2023).

Las dimensiones del espacio social (práctica, representación y espacios de representación) se integran con la visión práctica de la planeación transactiva. El espacio social se instrumentaliza con los conceptos de metabolismo social, justicia espacial y derecho a la ciudad bajo la propuesta de planeación participativa para el manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU).

Debido al carácter empírico de esta investigación, se plantea la necesidad de estudiar casos de éxito en los que la planificación se aproximara al tema de manejo de residuos sólidos urbanos (RSU). Desde esta visión se revisaron casos de éxito de la planeación espacial del uso de suelo.

Otro aspecto esencial para la comprensión de la literatura revisada en relación con los residuos sólidos urbanos (RSU) es considerar el manejo como una consecuencia económica. Ese efecto se sitúa en el contexto de una economía de mercado y de los procesos posteriores al consumo.

Dichos procesos pueden atravesar etapas de descarte y valorización de los elementos materiales que componen a un residuo en una lógica capitalista. El residuo entonces se convierte en un objeto que anteriormente fue una mercancía y que debe desecharse, sea para disminuir su generación desde la fuente, reducir su magnitud absoluta en ton/d o su masa con la incineración.

El examen de la dimensión teórica estará orientado al examen conceptual del metabolismo social, del derecho a la ciudad y la justicia espacial. Posterior a esto se revisa la teoría transactiva de la planeación como un andamiaje conceptual que se sustenta en el esquema teórico-práctico de la planeación espacial, orientando el proceso social del manejo de residuos sólidos urbanos. (RSU).

De acuerdo con las aproximaciones teóricas revisadas en la literatura, el fenómeno implica una respuesta práctica a una problemática de planeación de los residuos sólidos urbanos (RSU). Al darle una forma estructurada en el análisis teórico-analítico se avanza hacia los conceptos de

comanejo de recursos naturales y de manera concreta hacia una revisión conceptual y práctica de la metodología sustentada en el manejo compartido de los residuos sólidos urbanos (RSU).

Esta revisión tiene como propósito central ubicar al manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) como un fenómeno global que aborda la planeación territorial en el contexto específico de América Latina, México, Oaxaca, el municipio y la ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

1.8 Marco Metodológico.

Se construyó una arquitectura de conceptos expresados en una matriz conceptual que se sustenta en el marco analítico de la teoría de la producción del espacio social de Henri Lefebvre. La selección de este enfoque parte de la necesidad teórica de abordar el concepto de espacio social con miras a proponer la resolución de una problemática específica en un territorio concreto.

Esta base teórica instrumentalizó los planteamientos esenciales del metabolismo social concepto útil para dar una visión innovadora a la manera tradicional de diseccionar los procesos económicos que se materializan en las grandes ciudades del mundo. Por otro lado, se investigaron los aspectos normativos, sociales y espaciales de la teoría de la justicia. Se recuperó la pertinencia política del concepto derecho a la ciudad en el marco político de los derechos.

La tercera dimensión de la matriz conceptual que se ha construido revisa la teoría transactiva de la planeación eligiendo este enfoque para realizar un ejercicio de diálogo y aprendizaje mutuo, en el emprendimiento de acciones en el presente que se relacionan con los aspectos de la planeación de políticas públicas asertivas en el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU).

La ventaja de utilizar una perspectiva relacional desde la visión de la planeación espacial radica en abordar con rigurosidad científica una problemática práctica desde la vigencia teórica de la justicia, el derecho a la ciudad y el metabolismo social en un contexto urbano y rural. Los alcances de esta perspectiva se plantearon en la síntesis conceptual del marco teórico-analítico.

Respecto al carácter empírico de esta tesis de maestría se recuperó la visión del papel que el planificador puede tener en el recorrido del planteamiento inicial de una problemática hasta su resolución. Se intercaló esta visión con el marco teórico del comanejo de recursos naturales a partir de aproximaciones del enfoque de Gobernanza y el enfoque *common pool resource* (CPR).

Se enfatizó la necesidad de colaboración entre las diversas partes interesadas en el comanejo de los recursos naturales. Desde la dimensión práctica de la planificación del uso de suelo se analizaron, a través de un ejercicio comparativo, los procesos que se relacionan de manera directa con las razones de éxito y las estrategias en el comanejo recursos naturales.

A partir de lo anterior se esbozó una definición preliminar sobre el manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU). Esta definición refiere el contexto mundial y las consideraciones prácticas de la planeación espacial y el manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU). De manera conjunta se presentó una síntesis conceptual que diera cuenta de las aportaciones metodológicas y las herramientas teóricas que pudieran orientar el manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU) desde múltiples escalas y criterios que requiere el análisis del estudio de caso.

Dicho lo cual se articuló un esquema de análisis general basado en los lineamientos sobre el manejo y la gestión eficiente de los residuos sólidos urbanos (RSU). Se construyó un índice

aptitud territorial sustentado en la normativa de los rellenos sanitarios en México, para obtener áreas óptimas de localización que puedan orientar la toma de decisiones por parte de los actores. A partir de la consideración de los límites temporales de esta investigación se realizó un análisis de testimonios basado en entrevistas semiestructuradas hacia los actores clave que pudieran indicar cuales serían los alcances de solución de la problemática y sus alcances hacia el futuro.

1.9 Estado del Arte

La construcción del estado del arte se fundamenta en la literatura especializada que comprende la recopilación de estudios de caso exitosos que abordan diversas problemáticas acerca del comanejo de recursos naturales, o que directamente abordan los temas del manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) en México y distintos países del mundo. Sobre las experiencias prácticas del comanejo de recursos naturales descritas por Tyler (2006), se describen las razones de éxito y los métodos que se utilizaron para alcanzar el comanejo de varios tipos de recursos naturales en localidades de Asia, África y América Latina. (Ver *Figura 2.6* del capítulo segundo).

En lo que respecta a los autores que han tratado el tema del manejo desde el marco de la planeación o de manera particular las etapas de manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU), se recupera la visión de Hills (1984), Beauregard (2016) y Gregson (2023). Estos enfoques nos llevarán a una revisión de las temáticas que se sustentan el marco teórico-analítico de esta tesis.

Como se indica en la *Figura 5.3* para compilar el estado del arte en el esquema técnico se revisaron los métodos de Buenrostro (2005), Su zen, Æ & Doyuran V. (2006), CCA (2017), IIEJ (s/f), Pérez (2017), TÜdeş U. & Kumlu, K. (2017), Gómez (2018), Wang Y. et al. (2018), Rahimi, S. et al. (2019) y Mainul, S. et al. (2020). La revisión de esta literatura técnica aporta a la presente investigación para delimitar los métodos de análisis de las áreas y puntos de localización óptima para la instalación de un relleno, a través de los Sistemas de Información Geográfica. (SIG).

El bloque temático de los estudios sobre la localización óptima considera la metodología del Instituto de Ecología de Jalisco como el principal referente para el análisis de aptitud territorial y las variables de la NOM-083-SEMARNAT-2003. (IIEJ, s/f). (Veáse apéndice de aptitud territorial).

Con la revisión del catálogo de las tesis de Maestría en Planeación Espacial (MPE) en el CentroGeo se revisó el trabajo *La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos desde una perspectiva en el estado de Hidalgo y sus municipios* que presentaron Macías, Paéz & Torres (2018). La tesis aporta al análisis de las políticas públicas desde una perspectiva territorial.

Dado que la presente tesis aborda un estudio de caso localizado en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, las fuentes más próximas se encontraron en la biblioteca de la Universidad de la Sierra Sur (UNSI). En esta institución existe una línea de investigación activa dedicada al estudio del manejo de residuos sólidos urbanos (RSU). “En el desarrollo de esta nueva metodología se halla el fortalecimiento de una línea de investigación desarrollada en la Universidad de la Sierra Sur enfocada al estudio del manejo de residuos sólidos”. (López, 2013, p. 9).

De acuerdo con la revisión del acervo de la UNSIS (2002-2013), existen 18 tesis de licenciatura que presentan investigaciones sobre los temas: desarrollo rural, alternancia política, análisis del valor público, regulación comercial, uso del suelo urbano, transporte y vialidad, administración

urbana, crecimiento y desarrollo urbano, profesionalización de los servidores públicos en el ayuntamiento, capacidad administrativa y la calidad del servicio público de los núcleos rurales, en la ciudad y el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. (Bohórquez, 2014, 146-147).

La revisión de tesis se concentró en los trabajos que plantean en el diseño de la investigación las estrategias para el manejo y gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU). Estas tesis son esfuerzos valiosos para dar una solución práctica a la problemática histórica de los residuos sólidos urbanos (RSU). La tesis de Bohórquez (2014) aporta a esta línea de investigación una perspectiva social al problema histórico de los residuos sólidos urbanos (RSU) en el municipio.

Figura 1.16 Relación de las tesis que abordan los residuos sólidos urbanos (RSU) en la Universidad de la Sierra Sur (UNSI) de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. (2007-2014)

Autor	Nombre de la tesis	Año
Bladimir Cortes Santos	Gestión de residuos sólidos municipales en la localidad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.	2007
Baldomero Díaz Díaz	Normatividad y manejo de los residuos sólidos municipales generados en casa, habitación, caso: Ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.	2009
Angélica Ma. Cruz Santos	La Composta como alternativa para la gestión de residuos sólidos municipales en Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, 2009.	2010
Martha Márquez Ojeda	Análisis y propuesta del reciclaje del PET como alternativa para mejorar la gestión de residuos sólidos inorgánicos en la Localidad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, 2010-2011	2012
Rigoberto López Fabián	Diseño de una metodología basada en sistemas de información geográfica e investigación de operaciones para asignar rutas de recolección de residuos sólidos urbanos en la Ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.	2013
Palmira Lizbeth Bohórquez Alavez	La municipalización de la sustentabilidad y la sostenibilidad. Crisis de gobernabilidad y acciones de resistencia civil ante la interrupción del servicio de recolección de residuos sólidos por parte del H. Ayuntamiento del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, 2011-2013	2014

Fuente: Elaboración con propia con base en Bohórquez (2014).

En el trabajo de Cortes (2007) se aborda el tema de la gestión de residuos sólidos municipales en la localidad de Miahuatlán de Porfirio Díaz. El enfoque de Díaz (2009) propone la reducción de generación de residuos sólidos municipales en las casas habitación de acuerdo con la normativa vigente. Trabajos posteriores como el de Cruz (2010) proponen alternativas como la composta para el manejo de residuos sólidos municipales.

En la Figura 1.13 se puede observar que existe una preocupación por parte de Márquez (2012), López (2013) y Bohórquez (2014) de proponer una salida factible a la crisis de los residuos sólidos urbanos (RSU). Sin embargo, ninguno de estos trabajos, presenta dentro de sus resultados y objetivos alguna propuesta de manejo de residuos sólidos urbanos (RSU), a través de la instalación de un relleno sanitario tipo “C” en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

A continuación, presentamos los aportes principales de las tesis redactadas en el período (2012-2014) en la Universidad de la Sierra Sur (UNSI). Estas tesis se consideran indispensables para el análisis de los aspectos normativos requeridos para el diseño de esta investigación.

Contribuyendo al interés académico de la línea de investigación existente, sobre las propuestas de manejo de residuos sólidos urbanos. (RSU) en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Figura 1.17 Contraste de los objetivos y resultados de las investigaciones de la Universidad de la Sierra Sur (UNSI) sobre el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) (2012-2014)

Autor	Hipótesis	Objetivo general	Alcances	Resultados
Martha Márquez Ojeda	La instalación de una planta recicladora de PET mejorará la eficiencia en la gestión de residuos sólidos inorgánicos al disminuir la cantidad de PET depositada e incinerada en el tiradero de la localidad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.	Desarrollar una propuesta para el establecimiento de una planta recicladora de PET y con ello mejorar la eficiencia de la gestión de los residuos sólidos inorgánicos generados en la localidad de Miahuatlán de Porfirio Díaz Oaxaca.	Investigación descriptiva que buscaba identificar a través de un diagnóstico la gestión y disposición final de los residuos sólidos municipales. Se elaboró una propuesta que permite encontrar vías de solución.	En particular para la localidad de Miahuatlán de Porfirio Díaz el reciclaje de PET puede traer beneficios ambientales, beneficios sociales vistos desde la generación de empleos y la reducción del volumen de residuos sólidos enviados al tiradero.
Rigoberto López Fabián	Las rutas de recolección de residuos sólidos serán eficientes si se asignan en base a una metodología que combine los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la investigación de operaciones.	Desarrollar una metodología basada en la investigación de operaciones y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para asignar rutas de recolección de residuos sólidos urbanos eficientes.	La investigación cumplió sus objetivos. Sin embargo, hubo aspectos que no pudieron ser abordados. Bajo esta consideración no se pudo cubrir el factor social en la gestión y manejo de residuos por parte de los habitantes.	El primer apartado describe los resultados del diagnóstico para determinar las condiciones del manejo de los residuos y si el funcionamiento corresponde a la gestión integral de residuos. El segundo apartado presenta la metodología para asignar las rutas de recolección.
Palmira Lizbeth Bohórquez Alavez	La municipalización de la sustentabilidad y la sostenibilidad es la vía para constituir el proceso que permita el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos en la localidad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, a partir de la puesta en práctica de ordenamientos como la Agenda 21 Local.	Conocer y analizar la crisis de gobernabilidad y las acciones de resistencia civil que vivió el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca en el período 2011-2013, ante la interrupción del servicio de recolección de residuos sólidos.	Existen propuestas como realizar un relleno sanitario o crear una industria de la basura, se observa que existe un conocimiento de las problemáticas ambientales y las particularidades de los problemas ambientales locales, sin embargo, no se planteó construir formas de organización y participación ciudadana.	De acuerdo con la revisión teórica se puede argumentar que la municipalización de la sustentabilidad y la sostenibilidad a través de la agenda 21 es la mejor herramienta que permita generar los instrumentos políticos y administrativos para lograr el correcto manejo de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración con propia con base en Márquez (2012), López (2013) y Bohórquez (2014).

La selección de los trabajos anteriores, así como la desagregación de los elementos que componen el diseño de la investigación desde los objetivos generales de la investigación, la hipótesis de trabajo, los resultados hasta los alcances propios de cada aportación se ubican en el marco temporal (2011-2013) de la crisis de gobernabilidad provocada por el manejo ineficiente e inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) en Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

Considerando este piso común se distinguen las aproximaciones metodológicas sobre cómo abordar el manejo eficiente y adecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU). Para Márquez, (2012), la solución estará sustentada en el reciclaje y el reuso que disminuirá el volumen de generación sin atender el problema de la disposición final. Para López (2013), la gestión integral se concibe desde el aspecto técnico y el manejo desde el aspecto participativo. De acuerdo con el autor la solución vendrá a través del diagnóstico y la asignación de las rutas de recolección.

Finalmente, el trabajo de Bohórquez (2014) aborda los aspectos históricos de la gobernabilidad y las políticas públicas poco asertivas en medio de la coyuntura de la interrupción del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos (RSU). Pese a tener presente este proceso histórico, la tesis no propone arenas de solución desde la disposición final en Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Este trabajo aborda un marco temporal inserto en una coyuntura (2022-2024) por lo que cabe explicitar el método de elaboración y la contribución específica de los marcos temporales de esta investigación para el análisis del estudio de caso.

Marco Histórico: 1972-2024. Es el ciclo más largo ya que considera 52 años de una problemática que ha venido posponiendo su solución. Se construyó a partir del análisis de los testimonios de Bohórquez (2014). A partir de la recopilación de los eventos históricos vinculados a la crisis de gobernabilidad de los residuos sólidos urbanos (2011-2024) hasta el final del trienio (2022-2024).

Marco Analítico: 2011-2024. Se examinaron los aspectos de planeación de políticas públicas respecto al tema del manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) durante cuatro administraciones del Ayuntamiento municipal. Se consideraron los principales eventos que mejoraron la situación o cuando se acataron medidas de extraordinarias para la disposición final.

Marco Operativo: 2022-2024. Es el ciclo de más corta duración, nos sitúa en el marco temporal del trienio (2022-2024) dada la importancia que tiene para el esquema normativo, así como la implementación de los instrumentos municipales para la consulta y el reglamento de los residuos sólidos urbanos (RSU). Se construyó a partir de la información pública y el análisis de testimonios.

Marco Proyectivo: 2020-2035. Este marco temporal se explicita a partir de las proyecciones de población y de generación de residuos sólidos urbanos (RSU) para el año 2035, que resultan de los resultados del esquema técnico y que coadyuvan a la toma de decisiones en el corto, mediano y largo plazo. Se construyó a partir del análisis de los resultados del índice de aptitud territorial.

El estado del arte que aquí se ha presentado describe el universo de referencias bibliográficas, científicas y técnicas que están orientadas por el marco de las ciencias sociales, las teorías y conceptos que se han articulado en el marco teórico analítico, el marco metodológico y la verificación empírica del esquema general del estudio de caso en Miahuatlán de Porfirio Díaz.

El diseño de la investigación se estructuró en torno a los insumos que podrían encaminar la elaboración de una definición de manejo compartido de residuos sólidos urbanos (RSU) en la propuesta de planeación participativa acotada al enfoque territorial de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

A partir de esta definición se compilaron los casos de éxito relacionados con el comanejo de los recursos naturales, la planeación espacial y la localización óptima para la implementación de un relleno sanitario de acuerdo con distintos enfoques, métodos y perspectivas de análisis científico.

Con estas herramientas teórico-metodológicas se definió cual es la problemática central a la que pretender dar solución esta investigación. Con la revisión de los trabajos realizados en la Universidad de la Sierra Sur (UNSI), este trabajo estará fortalecido por la línea de investigación existente sobre el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) en Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Finalmente se consideró necesario realizar un examen acotado de los objetivos, hipótesis de trabajo y los resultados de las investigaciones previas. Este ejercicio se realizó desde los marcos temporales que esta investigación refiere. Se han retomado los alcances las esferas de análisis que deberían plantearse en el futuro y que podrían ser de interés para la investigación científica.

2. Marco analítico que sustenta la planeación espacial y el manejo compartido de los residuos sólidos urbanos (RSU)

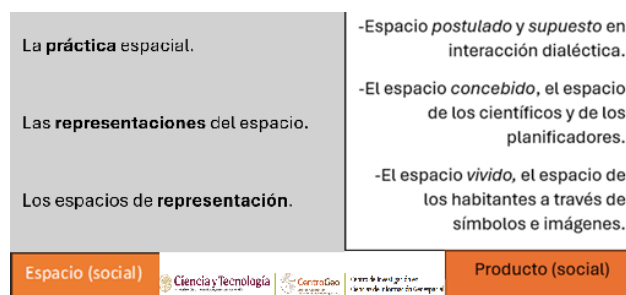
En este capítulo se presentan los conceptos del marco que sustenta la práctica de la planeación espacial para el manejo compartido de los RSU, desde las perspectivas que abordan el espacio, la ciudad y su metabolismo social, sobre la base las teorías de la reivindicación del derecho a la ciudad y las teorías de la justicia. De manera transversal se articula el estilo de la planeación transactiva, orientando perspectivas concretas exitosas para el manejo compartido de los RSU.

En cada apartado se presentan los rasgos generales de cada concepto, así también, por cada concepto se explicita la definición central del concepto, que puede integrarse en la síntesis conceptual. Se presenta así la utilidad del marco analítico para los objetivos de esta investigación.

2.1 Espacio social

La cuestión fundamental para conceptualizar al espacio como un *producto social* implica que su producción está intrínsecamente ligada a los grupos e individuos de una sociedad. Este enfoque es clave para entender las dimensiones del *espacio social* como se indica en la Figura 2.1 la relación del *sujeto social* se articula en una tríada conceptual con la *producción social* del espacio.

Figura 2.1 Las dimensiones del espacio como producto social



Fuente: Elaboración propia con base en Lefebvre (2013).

“El espacio social es el espacio de la sociedad, de la vida social” (Lefebvre, 2013, p. 94). El espacio es producción social y desde el enfoque dialéctico, también es un producto de la sociedad.⁴ En esta tríada conceptual se desarrolla la relación dialéctica que existe entre “lo percibido, lo concebido y lo vivido”. (Lefebvre, 2013, p. 98). “Desde el punto de vista analítico la práctica espacial de una sociedad se descubre al descifrar su espacio”. (Lefebvre, 2013, p. 97).

Al respecto un ejemplo que cita el autor “en la práctica espacial ‘moderna’ se define así por la vida cotidiana de un habitante de la vivienda social en la periferia”. (Lefebvre, 2013, p. 97).

Siguiendo la analogía de Lefebvre sobre el cuerpo social “en cuanto a las representaciones del cuerpo, éstas provienen de una experiencia científica difundida y mezclada de ideologías: conocimientos anatómicos, psicológicos relativos a las enfermedades y remedios a la relación del cuerpo humano con la naturaleza y con sus entornos o con el ‘medio’”. (Lefebvre, 2013, p. 99).

Este grupo de científicos representa a los médicos del cuerpo del espacio social. Representar la enfermedad del espacio social mediante el diagnóstico “es tarea de los arquitectos, urbanistas y planificadores de acuerdo con una serie de conocimientos técnicos y prácticos”. (Lefebvre, 2013, p. 97). Una aplicación directa desde las representaciones del espacio social para los propósitos de esta investigación es el esquema general de aproximación y análisis del estudio de caso.

La tercera parte de la tríada conceptual, los espacios de representación se refieren a “lo vivido, la experiencia corporal vivida, por su parte, alcanza un alto grado de complejidad y peculiaridad, porque la cultura interviene aquí bajo la ilusión de la inmediatez”. (Lefebvre, 2013, p. 99). Los sujetos sociales del *espacio vivido* se vuelven los habitantes que experimentan el espacio social.

El concepto de espacio social funciona “desde la perspectiva del conocimiento, como instrumento de análisis de la sociedad”. (Lefebvre, 2013, p. 93). Su aplicación más general se refiere a las experiencias sociales que suponen su producción social. Este instrumento de análisis no constituye un modelo acabado y fijo. “Que lo vivido, lo concebido y lo percibido se reúnen, de suerte que el *sujeto*, el miembro de un grupo social determinado puede pasar de uno a otro sin confusión, es algo que tiende a imponerse”. (Lefebvre, 2013, p. 99).

Una definición general del concepto de espacio social basada en la formulación de Lefebvre se define como el *espacio de la sociedad*, o el *espacio de la vida social*, dicho concepto se manifiesta como una tríada dialéctica donde la práctica espacial, las representaciones del espacio y los espacios de representación se entrelazan con la noción de lo postulado, lo concebido y lo vivido. (Lefebvre, 2013, p. 99)

Aquí hay que diferenciar respecto a la definición anterior, sobre el carácter analítico del espacio social para el estudio de la sociedad. Se asume que el concepto no solo es un modelo de análisis sino un instrumento que permite comprender la realidad concreta desde su producción social. (Lefebvre, 2013, p. 144)

La forma de aproximarse a las dimensiones del espacio social implica que el grupo social en el que su utilidad como instrumento de análisis puede pasar de lo postulado a través de la práctica

⁴ “Para comprender los tres momentos del espacio social, podemos remitirnos al *cuerpo*, Aún más dado que la relación con el espacio de un “sujeto” miembro de un grupo o de una sociedad implica una relación con su propio cuerpo y viceversa. (Lefebvre, 2013, p. 98)

espacial, de lo concebido para articular un producto científico y lo vivido para habitar el espacio. (Lefebvre, 2013, p. 156)

La producción del espacio social como práctica espacial orienta la observación sobre la forma en que los habitantes de Miahuatlán interactúan en su vida cotidiana y dar cuenta de, por ejemplo, la práctica de vivir en la periferia de la ciudad junto un tiradero a cielo abierto.

La componente de representación del espacio alude a las perspectivas y conocimientos que, desde la planeación, se pretenden articular para proponer la forma de gestionar los RSU en Miahuatlán y que, en este se basan en el análisis del estudio de caso que vincula estas propuestas con el espacio vivido.

2.2 Metabolismo social

Si el espacio social es una totalidad conceptualizada por tres componentes: la articulación del sujeto social y la naturaleza puede suponer el equilibrio del sistema social o un carácter dislocado de la unidad. Si el sujeto social toma de la naturaleza una proporción mayor a lo que recibe el metabolismo social está alterado. P. ej. La erosión de los suelos por causa directa de la contaminación de RSU.

Del libro de Kohei Saito *La naturaleza contra el capital* recuperamos los elementos esenciales (metamorfosis, transmutación, intercambio etc.) de la categoría de metabolismo social iniciada por la economía política y recuperado por el programa teórico-político de la ecología política.

“No es simplemente que la ecología esté presente en el pensamiento de Marx, mi tesis es aún más fuerte. Sostengo que no es posible comprender el alcance total de su crítica de la economía política si se ignora su dimensión ecológica”. (Saito, 2022, p. 22).

La economía política clásica a diferencia de la teoría neoclásica tenía muy claro la totalidad del proceso de producción y la distribución de la riqueza social. La economía política concebía a la sociedad como un organismo. Una analogía parecida a la del cuerpo social de Lefebvre. “A partir de esta formulación donde se concibe el concepto de metabolismo social”. (Saito, 2022, p. 96).

El metabolismo es un concepto central de la economía política clásica retomado de las ciencias naturales para explicar el intercambio de componentes orgánicos. Desde la crítica de la economía política es el supuesto de un intercambio de la relación de la naturaleza mediada y proyectada de manera activa por el sujeto social en el proceso de trabajo. (Saito, 2022, p. 102).

En los *Grundrisse* Marx expone los fundamentos y condiciones de producción y transformación de las mercancías en el proceso de intercambio de la economía política. “Parece justo comenzar por lo real y lo concreto, por el supuesto efectivo; así, por ej., en la economía, por la población que es la base y el sujeto del acto social de la producción en su conjunto”. (Marx, 2005, p. 21).

En *El Capital* Marx realiza un análisis crítico de la estructura de la mercancía como el elemento central dentro de la configuración general del proceso de intercambio metabólico entre el sujeto y el objeto del proceso de trabajo. Con este tratamiento teórico el interés de Marx era medir el desgaste de la fuerza de trabajo, en función de la explotación capitalista de la clase trabajadora.

“La afirmación de Marx de que la disolución de la unidad originaria constituye el paradigma de la sociedad moderna marca una diferencia decisiva respecto al punto de vista de la mayoría de los economistas que dan por sentada la relación social existente como un hecho”. (Saito, 2022, p. 39).

El conjunto de las relaciones sociales de la producción de la sociedad en general y en su carácter histórico aparecen como relaciones que implican un intercambio de los productos sociales. Este proceso de intercambio supone un cambio de manos de los valores de uso necesarios para la reproducción de la sociedad y que por analogía componen la estructura del metabolismo social.

“En la medida que el proceso de intercambio transfiere mercancías de manos en las cuales son *no-valores de uso*, a manos en los que son *valores de uso*, estamos ante un metabolismo social”. (Marx, 2018, p. 119).

Este intercambio de manos supone una dimensión espacial del sistema de necesidades y capacidades que modifican gradualmente el estado original del intercambio entre sociedad y naturaleza, además de superar los límites materiales de esta relación conforme se desarrolla producción social con una tendencia negativa y destructiva del modo de producción capitalista.

Aunque el discurso crítico de Marx no puede comprenderse como un pensamiento ecológico, existen algunos esbozos que apuntan a examinar la desarmonía que resulta de la relación entre el sujeto social y el objeto naturaleza “...no cabe duda de que Marx pretendía tratar el problema de las modificaciones de la interacción metabólica entre los humanos y la naturaleza con un foco particular sobre la tendencia negativa y destructiva de la producción capitalista” (Saito, 2022, p. 175).

El plástico como valor de uso residual puede servirnos de ejemplo para ilustrar la imposibilidad del proceso de trabajo industrial de metabolizar los componentes materiales de los productos de la industria y la consecuencia de los RSU. P. ej. Las grandes extensiones de plástico concentrados en los océanos representan a la fractura metabólica del sistema a nivel planetario.

La fractura metabólica es la antesala de cualquier crisis ecológica. En Michuatlán se han vivido los efectos de la crisis ecológica por RSU. “La causa de las crisis ecológicas modernas no es un nivel de desarrollo insuficiente, sino las determinaciones de la forma económica del proceso transhistórico de intercambio metabólico entre los humanos y la naturaleza”. (Saito, 2022, p. 179).

La fractura del metabolismo social pone en riesgo la posibilidad que la naturaleza regenere sus elementos además de que pueden resultar perjudiciales para la salud los procesos industriales o la concentración de población en las ciudades. “El capital amenaza la continuación del metabolismo de la humanidad con la naturaleza al reorganizarlo radicalmente desde la perspectiva de máxima extracción del trabajo abstracto”. (Saito, 2022, p. 163).

En este apartado se analizó el potencial analítico del concepto de metabolismo, con las bases que la economía política clásica dejó asentadas para concebir a la sociedad como una totalidad de sujetos organizados para la producción social y que, mediante el proceso de trabajo, son mediados por los intercambios del sujeto con la naturaleza, configurando el metabolismo social.

Conforme la producción social va adquiriendo las configuraciones específicas del capitalismo, las tendencias de crecimiento y desarrollo de las condiciones materiales de producción ven rebasados sus límites naturales. Surge así un fenómeno expansivo que puede verse reflejado en el crecimiento poco planificado de los emplazamientos urbanos, i.e. la degradación del modo en que los grupos sociales actuales intercambian materiales, como la relación del campo y la ciudad.

Esta investigación hace explícitas las consecuencias históricas de una falta de planificación, junto a las consecuencias ambientales y los efectos sociales del manejo inadecuado de los RSU que son perjudiciales para la población. La aproximación al concepto de metabolismo social se hace necesaria, como un llamado de atención ante una nueva crisis ecológica y social, que podría agravarse por las políticas públicas poco asertivas para los futuros habitantes de Miahuatlán.

2.3 El derecho a la ciudad

El concepto *derecho a la ciudad* se basa en la definición de Lefebvre (1969) como una queja y una reivindicación. En el contexto de la crisis económica mundial de 2008, el concepto fue recuperado por Harvey (2013) y Marcuse (2010). Muy importante es la reformulación del *derecho a la ciudad* por Borja (2018), en un marco de derechos asequibles. “El *derecho a la ciudad* no puede concebirse como un simple derecho de visita o retorno hacia las ciudades tradicionales. Sólo puede formularse como *derecho la vida urbana*, transformada, renovada”. (Lefebvre, 1969, p. 138).

El derecho a la ciudad es por tanto mucho más que un derecho de acceso individual o colectivo a los recursos que esta almacena o protege; es un derecho a cambiar y reinventar la ciudad de acuerdo con nuestros deseos. Es, además un derecho más colectivo que individual, ya que la reinención de la ciudad depende inevitablemente del ejercicio de un poder colectivo sobre el proceso de urbanización. (Harvey, 2013, p. 20)

Esta visión del derecho a la ciudad plantea esencialmente que debe de servir como el punto de partida para hacer del *derecho a la ciudad* una causa común de las demandas y aspiraciones de los privados de las necesidades, los alienados del sistema y los oprimidos de la estructura social.

Una teoría crítica, dedicada a apoyar el derecho a la ciudad, necesita exponer las raíces comunes de la privación y el descontento, para mostrar la naturaleza común de las demandas y las aspiraciones de la mayoría de la gente. La teoría urbana crítica puede desarrollar los principios alrededor de la privación y los alienados pueden hacer causa común en la búsqueda del derecho a la ciudad. (Marcuse, 2010, p. 195).

Figura 2.2 Marco y tipo de derechos mediados por el derecho a la ciudad

	Marco de derechos	Tipo de derechos
Derecho a la ciudad	Urbanos	Vivienda, movilidad, espacio público, equipamientos.
	Socioeconómicos	Empleo, capacitación, renta básica
	Ambientales	Regulaciones, gestión colectiva de RSU
	Culturales	Diferencias e identidades individuales y colectivas
	Políticos y Civiles	Participación política y cívica

Fuente: Elaboración propia con base en Borja (2018).

Como se indica en la Figura 2.2 la revisión del *derecho a la ciudad* puede contribuir a otras dimensiones que propongan un *marco de derechos* en las principales ciudades del mundo. El derecho a la ciudad debería de proponer formulaciones concretas que posibiliten la realización de los objetivos de los grupos que habitan las ciudades considerando la escala local. El *derecho a la ciudad* originalmente expresado como queja y reivindicación daba cuenta del estado de la cuestión urbana. Dicho lo cual el *derecho a la ciudad* da apertura a un marco de derechos asequibles para la ciudadanía. La necesidad de regular el medio ambiente y gestionar los RSU en Miahuatlán, hacen del *derecho a la ciudad* un elemento central para la queja y la reivindicación.

2.4 Justicia Espacial

El siguiente apartado aborda los conceptos de la teoría sustantiva de la justicia, algunos aspectos de la justicia social y la búsqueda del concepto de justicia espacial en las ciencias sociales como instrumento de análisis de los procesos de injusticia espacial en Miahuatlán. Así también se exploran las contribuciones de los aspectos normativos de la justicia y la planeación.

El concepto de justicia en relación directa con lo normativo tiene sus antecedentes en la teoría sustantiva formulada por Rawls. Los principios de la justicia tienen que ver con el derecho y con un interés común que se encuentre expresado en las instituciones que corresponden al individuo.

Desde corrientes de pensamiento social conocida como el utilitarismo hasta el pensamiento de Rawls, Habermas y Campbell se han construido teorías que contribuyen a la planificación, la teoría pública de las elecciones y la producción de políticas públicas. (Campbell, 2006 , p. 45).

A diferencia del enfoque rawlsiano el discurso ético de Jürgen Habermas “concibe al proceso para llegar a los principios de la justicia mientras involucre agentes sociales reales más que monológicamente como lo hace Rawls”. (Campbell, 2006, p. 244). Desde esta perspectiva el carácter normativo de la justicia se vincula con los agentes de cambio. (Campbell, 2006, p. 249). Este enfoque de la planeación se sustenta en el giro comunicativo, sea por la acción de la actividad y/o el contexto de lugar. “En el reconocimiento de las preguntas significante de la justicia al pensamiento de la planeación el giro comunicativo reconoce la orientación de la acción de la actividad de la planeación de la actividad en el contexto de lugar”. (Campbell, 2006, p. 250).

En el libro *Social Justice and the City* el geógrafo David Harvey analiza de justicia social basando en el principio normativo del que carecen los métodos geográficos de análisis. “La combinación de los tres procedimientos significa el contexto de una serie de territorios y regiones y a la medida de la asignación real de los recursos con una asignación hipotética”. (Harvey, 1977, p. 110).

Esta formulación sienta las bases para que la justicia social y los sistemas espaciales aporten a los instrumentos normativos de la justicia distributiva y territorial en función de tres criterios: *necesidad, contribución al bien común y mérito*. (Harvey, 1977, p. 110). Estos aspectos conforman el análisis y la formulación de los procesos sociales y las formas espaciales, los sistemas urbanos y la redistribución del ingreso real. Aquí también se discuten las teorías clásicas de la localización.

En el año 2010, Edward W. Soja publica su libro *A la búsqueda de la Justicia Espacial*. Para todas las ciencias sociales ocurre un giro espacial. propone una relación de espacialidad para la justicia. Disciplinas como la geografía y la planeación espacial abordan esta relación entre justicia y espacialidad. (Soja, 2014, p. 46).

Los discursos sobre justicia territorial, el derecho a la ciudad, la geografía de la justicia social y la urbanización de la injusticia fueron importantes avances en la conceptualización de la espacialidad de la (in)justicia, aunque ninguno de los que contribuyeron a ello utilizara jamás el término específico “justicia espacial”. (Soja, 2014, p. 126).

La (in)justicia espacial supone el desarrollo desigual de la economía global, las geografías socializadas de la injusticia que afectan la vida de los habitantes del espacio. Estas geografías y sus efectos pueden modificarse a través de formas de acción social y política. (Soja, 2014, p. 53). “No proporcionaré una definición de recetario de justicia espacial, pero permitiré que su significado y se expanda (...) –lo que surge de la aplicación una visión espacial crítica-, a lo que se conoce más comúnmente como justicia social. (Soja, 2014, p. 38).

La búsqueda de la justicia espacial debe conectar más estrechamente con el movimiento por la justicia ambiental y ayudar a redefinir y redireccionar los movimientos existentes contra la globalización el neoliberalismo, el calentamiento global, la extinción de las especies, las armas nucleares, la intolerancia religiosa y cualquier tipo de tortura. Del mismo modo que las coaliciones necesitan formarse dentro de las regiones urbanas, también necesitan alcanzar otras redes regionales y escalas que vayan desde lo global y transnacional hasta lo local y la intimidad de los hogares y las familias. (Soja, 2014, p. 261).

En este apartado se rastrearon los principales rasgos analíticos del aspecto normativo de la justicia, en particular la visión de Campbell (2004), en relación con los agentes de cambio que se vinculan con la justicia. Por otro, lado se abordó el giro comunicativo de la planificación que reconoce la orientación de la actividad o de la práctica de la planeación espacial en el lugar.

A partir de esta formulación se indagó sobre el contexto territorial y regional de la justicia social que conforma el análisis de los procesos sociales con formas espaciales. Se fortaleció esta definición de justicia con características espaciales a través de una propuesta espacial crítica, así como la creación de nuevas formas de acción social y política en el espacio geográfico y urbano.

Este concepto tiene su aplicación concreta en la espacialización de la (in)justicia en algunas regiones de Oaxaca, los espacios urbanos y los espacios rurales de Miahuatlán. “Sin justicia ambiental no podemos aspirar a una justicia social, bajo esta idea, que retos implica pensar el ejercicio de los derechos humanos en contextos de extractivismo minero”. (Oxfam, 2018, p. 62).

A casi 10 años de su inicio, la actividad extractiva ha logrado generar dependencias económicas, transformar subjetividades, formas de vida, ha logrado como bien señalan algunos pobladores ‘enraizarse en la comunidad’ y no sólo esto, sino que hoy Fortuna Silver Mines trata de expandirse, crecer no sólo al interior de San José sino en comunidades vecinas. Frente a esta intención, comunidades de Ocotlán y Ejutla principalmente, generan declaratorias de territorios libres de minería que exigen sean respetados por el Estado y las empresas mineras. (Oxfam, 2018, p. 61).

Esta investigación ha planteado los conflictos que se encuentran presentes en mayor o menor grado de desarrollo en el territorio de Miahuatlán. Es tarea integral de la búsqueda espacial de la

justicia social proponer todas las formas de acción política. Así también se propone recuperar los aspectos que den explicación de la injusticia social y la desigualdad de las regiones de Miahuatlán, así como las posibilidades de acceder a la información pública fortaleciendo la libre determinación de los pueblos de la región de la Sierra Sur y Valles Centrales de Oaxaca.

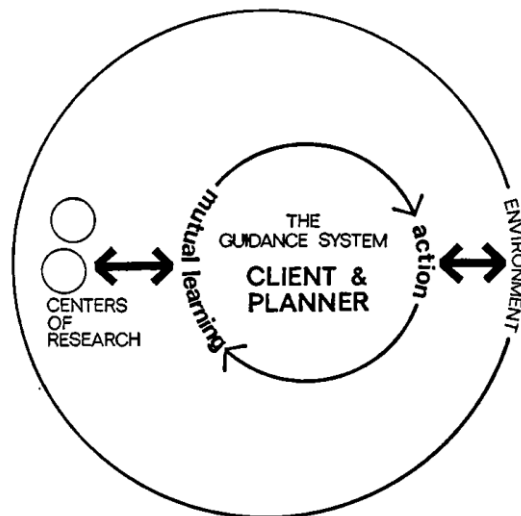
2.5 Planeación Transactiva

La planeación transactiva es la respuesta teórica de John Friedmann a los modelos racionales de la planificación de los que fueron precursores Tugwell y Banfield. La definición de planeación transactiva se refiere a “Un estilo aplicable tanto a la planificación *allocative* (asignativa) como *innovative* (innovadora) en el cual los procesos de aprendizaje mutuo se integran estrechamente con una capacidad organizada y una disposición para la acción”. (Friedmann, 1973, p. 247).

Dos formas de planeación evolucionan de las acciones organizadas por la sociedad. “A pesar de la dificultad de distinguir las acciones dirigidas a mantener los sistemas de aquellas diseñadas para cambiarlos, han evolucionado dos formas de planificación, una que se dirige principalmente al mantenimiento, la otra al cambio. He elegido llamarlas planificación asignativa e innovadora” (Friedmann, 1973, p. 52).

El objetivo fundamental de la planeación transactiva “busca reconectar el conocimiento con la acción a través de relaciones interpersonales auténticas, superando la alienación entre expertos técnicos y comunidades que caracteriza a la planeación tradicional. Cerrar la brecha comunicativa ubica al diálogo como el fundamento de la planeación transactiva”. (Friedmann, 1973, p. 177). El contexto de la planeación transactiva supone las formas de planeación que se implementaban en Estados Unidos de América, pero con algunas experiencias del autor como en Venezuela y Chile. El modelo de planeación transactiva supone una estructura previa entre el cliente y el planificador.

Figura 2.3 El modelo de la planeación transactiva



Fuente: Como se cita en Friedmann (1973).

Figura 2.4 Contribución de los clientes y los planificadores al modelo de la planeación transactiva

Contribución de los planificadores	Contribución de los clientes
Conceptos, teorías, análisis, conocimiento procesado, nuevas perspectivas, procedimientos, investigación sistemática	Conocimiento íntimo del contexto, alternativas realistas, normas, prioridades, juicios de factibilidad, detalles operacionales

Fuente: Como se cita en Friedmann (1973).

Como se indica en la Figura 2.3 en el ejercicio de la orientación societal entre cliente y planificador conviven el aprendizaje mutuo y la acción reunidos en el aprendizaje societal en su contexto interno. En el ambiente externo los centros de investigación conforman el ámbito donde los planificadores aportan los marcos teóricos, las perspectivas de la investigación para la resolución de un problema. Los clientes cuentan con un contexto realista que proporciona información operacional, parámetros y juicios de factibilidad técnica en el modelo de la planeación transactiva.

La sociedad estadounidense necesita una capacidad intensificada para aprender sobre sí misma y, para hacer efectivo lo aprende en la orientación de su propio desarrollo, una manera de transformar el aprendizaje en acciones apropiadas. Esto implica que debemos encontrar una forma de unir la inteligencia científica y técnica con el conocimiento personal en los puntos críticos para la intervención social. He argumentado que la planificación transactiva es el método más apropiado para lograr esta vinculación. (Friedmann, 1973, p. 190).

De acuerdo con el argumento anterior el autor enfatiza que “la planeación transactiva es el estilo que humaniza la adquisición y el uso del conocimiento científico y técnico”. (Friedmann, 1973, p. 190). La planeación transactiva tiene como característica el desarrollarse en el sistema social bajo la figura del diálogo es “una forma de comunicación centrada en la persona, que generalmente tiene una interacción cara a cara”. (Friedmann, 1973, p. 247).

La propuesta de trabajo de la planeación transactiva se ejecuta a través de una *estructura celular* entre los miembros de la estructura societal, la cual es “una forma de organización adaptiva construida a partir de pequeños grupos de trabajo orientados a tareas organizativas en asambleas más grandes”. (Friedmann, 1973, p. 248).

Dos características principales de la estructura celular merecen consideración especial: su organización en redes agrupadas de grupos de trabajo y su permeabilidad. Las redes de enlace de comunicación relacionan nichos de grupos de trabajo de maneras que responden únicamente a sus necesidades de estar en contacto unos con otros: la estructura celular es una forma permanente de organización. (Friedman, 1973, p. 199).

Una definición de la planeación transactiva que se ajusta a los objetivos y las preguntas de investigación de este trabajo busca un modelo de planificación que trascienda los modelos jerárquicos de organización. Considerando una visión innovadora que cierre la brecha entre el conocimiento científico-técnico que ya existe sobre los RSU en Miahuatlán, al tiempo que busca generar mecanismos de organización, mediante propuestas y acuerdos de la estructura societal.

Esta visión estaría fortalecida por alternativas realistas sobre la factibilidad de un relleno sanitario, además de establecer una visión integral del territorio en conflicto bajo un esquema organizativo que involucre a la ciudadanía de Miahuatlán. Se ha participado en las consultas ciudadanas, la elaboración de instrumentos municipales para el manejo de RSU y las campañas de educación ambiental, como el fomento de la conciencia de separación de RSU en los hogares del municipio. Los aspectos prácticos del manejo compartido de los RSU se tratarán en el siguiente apartado.

2.6 Manejo Compartido de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

El apartado de cierre de este apartado teórico-analítico considera la visión de los aspectos prácticos de la planeación espacial y el manejo de RSU. De acuerdo con Hall “la planeación espacial es multidimensional y multiobjetivo. Es necesario especificar estos atributos que están vinculados, porque existen muchos tipos de planeación que son espaciales”. (Hall, 2011, p. 7).

En este esquema de análisis se recupera el concepto de comanejo de los recursos naturales desde los enfoques basados en el nuevo institucionalismo (NI)⁵ y el enfoque de la gobernanza⁶ El marco teórico se sustenta en el examen del comanejo respecto a los recursos naturales. A partir de esta formulación se propone el concepto de manejo compartido con miras a evaluar y controlar los procedimientos técnicos y participativos de los RSU en el municipio de Miahuatlán.

El interés público sobre la planificación “abre la posibilidad de reconocer el tipo de papeles y relacionados que involucren a los sujetos de la investigación con las implicaciones prácticas y éticas de la interfaz elegida por el grupo de profesionales al mando”. (Siematycky, 2012, p. 149). Con base a estas implicaciones esta investigación podría expresar un interés comunitario en llevar a la práctica espacial el manejo compartido de RSU en el territorio de Miahuatlán.

El planificador puede entrar en contacto directo con la comunidad que estudia desde las tradiciones más radicales personificando así los postulados de un activismo o bien, proponer un cambio social que conduzca a la investigación de acuerdo con los fines propios de la comunidad. (Siematycky, 2012, p. 149-154).

El artículo de Sandström (2009) pone sobre la mesa la discusión de los argumentos a favor del *comanagement* (comanejo) en situaciones donde existe el conflicto sobre el uso de los recursos naturales. Varios marcos conceptuales se han desarrollado para estudiar y definir el comanejo de los recursos naturales como se indica en la Figura 2.5 resaltan dos principales aproximaciones: El enfoque *Common Pool Resource* (CPR) y el de la *Gobernanza*. (Sandström, 2009, 230).

La diversidad de marcos conceptuales para el análisis del *comanagement* (comanejo) no constituye necesariamente una limitación en un marco general. Sin embargo, “cuando se

⁵ “El nuevo institucionalismo (NI) ofrece una explicación desde el campo de las ciencias sociales, de las fuentes específicas, modalidades y velocidades del cambio institucional, así como las dificultades para explicarlo”. (Torres, 2014, p. 127) Entre “los temas más actuales sobre cambio institucional que mayor interés continúan despertando son la globalización y los grandes problemas mundiales. Un tema asociado a ambos es el cambio climático”. (Torres, 2014, p. 130).

⁶ La perspectiva de la gobernanza en relación con los recursos naturales se inserta en una dimensión ambiental en los nuevos modelos de participación a través de la ciudadanía en “las prácticas formales e informales de gestión relacionadas con los recursos naturales renovables y no renovables”. (de Castro, 2015, p. 16).

combinan diferentes enfoques en un mismo análisis para la resolución de casos prácticos puede generarse confusión en el papel que desempeñan las instituciones en el comanejo de los recursos naturales”. (Sandström, 2009, p. 230).

Los enfoques que se presentan intentan orientar los nuevos mecanismos de participación ciudadana, a partir del repliegue del Estado y el cambio institucional que implica debatir acerca de la agenda ambiental y el comanejo de los recursos naturales desde una perspectiva inclusiva.

Figura 2.5 Marcos analíticos y enfoques en el comanejo de recursos naturales

Conceptos clave	Enfoque CPR	Enfoque de gobernanza
Raíces intelectuales	Elección racional del institucionalismo	Institucionalismo sociológico
Definición de las instituciones	Racionalismo, reglas, procedimientos	Constructivismo, holismo, normas, reglas, cultura
Papel de las instituciones	Variable de intervención (Proceso exógeno)	Variable independiente (Proceso endógeno)
Participación	Basado en premisas utilitaristas, derechos de propiedad/dependencia en el recurso	Basado en principios democráticos/todos los que tengan interés en el recurso deben de estar involucrados
Corresponsabilidad de poder	Principio de organización	Resultado
Proceso	Aspectos formales	Aspectos funcionales

Fuente: Elaboración propia con base en Sandström (2009).

Como se indica en la Figura 2.5 el comanejo de recursos naturales está conformado por su origen, definición, orientación, forma de participación y corresponsabilidad de poder. “Estos enfoques tienen diferencias conceptuales y prácticas al momento de ejecutar el comanejo de los recursos naturales en una situación determinada”. (Sandström, 2009, p. 230).

El enfoque CPR y el enfoque de Gobernanza se articulan a partir de los postulados del institucionalismo. Desde el punto de vista de la teoría del conocimiento. El *enfoque CPR* se basa en un modelo racionalista basado en reglas y procedimientos. En contraste, el *enfoque de Gobernanza* se define a partir del constructivismo y el holismo. (Sandström, 2009, p. 230)

En un esfuerzo por integrar los marcos mencionados con su aplicación e intervención puede mencionarse que el *enfoque CPR* se construye a través de un proceso exógeno en oposición al *enfoque de Gobernanza* que se concentra en el proceso endógeno. (Sandström, 2009, p. 230).

El *enfoque CPR* visto desde los componentes de la participación, el poder depende del recurso, el proceso de organización se basa en los aspectos formales. En contraste el *enfoque de Gobernanza* subraya la participación de todos aquellos sujetos involucrados en el comanejo de los recursos naturales, el poder de decisión reside en el resultado y el proceso considera los aspectos funcionales del proceso de organización. (Sandström, 2009, p. 230).

El comanejo así planteado enfatiza la *necesidad de colaboración* entre las diversas partes interesadas en el comanejo de los recursos naturales. Esta perspectiva permite integrar el análisis del *comanagement* desde perspectivas técnicas, mecanismos de conciliación y acuerdos que coadyuven en el desarrollo de estrategias que involucren activamente a las comunidades locales.

Como se observa en la Figura 2.6 se presentan una serie de estudios de caso que abordan el *comanagement* bajo la perspectiva orientada hacia la localización de los recursos naturales en el espacio bajo diferentes estrategias de trabajo exitosas en distintos tipos de recursos naturales.

Figura 2.6 Estrategias y casos de éxito para el comanejo de recursos naturales

País	Tipo de conflictos	Razones de éxito	Estrategias
Camboya	Conflicto por la tenencia comunitaria del bosque	Participación de las comunidades en la documentación de sus derechos	Comités locales de gestión de recursos naturales
Laguna Tam Giang, Vietnam	Recursos pesqueros	Se implementó un sistema de comanejo pesquero	Investigación participativa
Río el Ángel, Ecuador	Conflicto de cuenca	Plataformas de diálogo inclusivas	Monitoreo participativo del agua
Bután	Manejo de cuenca	Se estableció un sistema equitativo de reparto de agua	Uso de juegos de roles
Guizhou, China	Reducción participativa de la pobreza	Gestión colectiva de sistemas de agua y bosques, aumento de ingresos	Enfoque concentrado en necesidades inmediatas
Arsaal, Líbano	Conflictos entre pastores y dueños de huertos	Creación de una red de usuarios locales	Enfoque innovador y uso interdisciplinario de herramientas

Fuente: Elaboración propia con base en Tyler (2006).

Cabe destacar que el comanejo exitoso de los recursos naturales “requiere equilibrar derechos locales, el apoyo gubernamental y la adaptabilidad a contextos específicos como la participación local, las instituciones inclusivas, las innovaciones técnicas, así como el uso interdisciplinario de herramientas. (Tyler, 2006, p. 67).

En el mosaico de conflictos que se analizan por el autor destacan las estrategias de gestión, investigación, monitoreo participativo, enfoque innovador. Las razones de éxito están explicadas a partir de los esquemas de participación, equidad, gestión colectiva y las redes locales. (Tyler, 2006, p. 31-60).

De acuerdo con la perspectiva de Lane (2001) la estrategia de comanejo, “da prioridad a la construcción de alianzas entre gestores de los recursos naturales y las comunidades locales para informar y legitimizar decisiones sobre la planeación del uso de suelo”. (Lane, 2001, p. 663-665).

Como se indica en la Figura 2.7 la aplicación del enfoque del comanejo para esta investigación requiere un análisis comparativo que aporte a los estudios de planeación del uso de suelo, la gestión integral de RSU así también la construcción del concepto de manejo compartido de RSU.

Figura 2.7 Comparativo entre conceptos, definiciones y aplicación en el manejo compartido de RSU desde un enfoque multidisciplinario

Concepto	Definición	Perspectiva	Aplicación
Comanejo de recursos naturales	Estrategia para afrontar la problemática del conflicto o la escasez de un recurso natural	CPR y de Gobernanza	Necesidad de colaboración de todas las partes involucradas que tengan poder de decisión sobre la localización de un relleno sanitario
Planeación del uso de suelo	Secuencia de procesos orientados al uso del suelo en determinado territorio.	Planeación Urbana y Regional	Informar y legitimar decisiones sobre la planeación del uso de suelo y la implementación de políticas públicas territoriales
Gestión integral de RSU	Proceso integral que está integrado por composición, cobertura, tratamiento y disposición final	Comanejo de recursos naturales	Evaluar las fases disponibles en el estudio de caso de acuerdo con el esquema integral de gestión de RSU desde un enfoque técnico de planeación
Manejo compartido de RSU	Estrategia que busca integrar los aspectos técnicos y las dimensiones sociales para el manejo de los RSU	Planeación espacial	Estrategia de enfoque de planeación que sirva de base para el diagnóstico social y espacial de los RSU. Puede utilizarse como punto de partida para la construcción de una propuesta de planeación participativa y territorial.

Fuente: Elaboración propia con base en Hills (1984), Lane (2001), Tyler (2006), Sanström (2009), López (2013), Beauregard (2016), Kaza (2021) & Gregson (2023).

La propuesta conceptual de *manejo compartido de RSU* que podría aplicarse a las condiciones sociales y territoriales desde la perspectiva de la planeación espacial conjunta las acciones realizadas por parte de las autoridades municipales con el apoyo de la ciudadanía, acciones que pueden complementarse con los aspectos normativos, técnicos y participativos de los RSU.

Esta definición está acotada a los aspectos normativos de las políticas públicas municipales de Miahuatlán en el marco de la gestión de RSU. Intenta dar salida a la ausencia de políticas asertivas que involucran el monitoreo, la evaluación y el control del manejo de RSU. Con miras a formular una propuesta de planeación participativa con enfoque territorial que permita resolver la asignación de un relleno sanitario tipo “C” establecido por la norma para disponer de los RSU en Miahuatlán. Como se indica en la Figura 2.7 la definición propuesta de manejo compartido de

RSU se sustenta en una reformulación del manejo tradicional de residuos desde una perspectiva social basada en el marco de la gestión⁷ y el manejo integral⁸ de RSU.

La sociedad civil y los particulares también forman parte de este sistema (de manejo y gestión) debido a que pueden participar en la evaluación y el control de los procedimientos realizados. De esta manera la gestión facilita las condiciones para concretizar el manejo integral de residuos sólidos” (López, 2013, p. 28)

La discusión sobre el uso del suelo visto como un recurso que pueda vincular la gestión de los RSU desde “la contraparte social [que] ha abordado aspectos organizativos relativos a la creación de políticas públicas y de los procedimientos para afrontar su implementación”. (Hills, 1984, p. 150).

De acuerdo con la perspectiva de Lane (2001) la estrategia de comanejo, “da prioridad a la construcción de alianzas entre gestores de los recursos naturales y las comunidades locales para informar y legitimizar decisiones sobre la planeación del uso de suelo”. (Lane, 2001, p. 663-665).

Robert A. Beauregard explora la relación entre sitio contexto y lugar en el enfoque de la planeación destacando cómo un relleno sanitario puede transformarse de un *sitio* técnico a un *lugar* con significado social Su estudio analiza un proyecto fallido donde la agencia Bluestem intentó construir un relleno en el condado de Lynn Iowa, pero que terminó siendo cancelado.

El análisis del autor resalta que la planeación debe integrar aspectos técnicos y a los actores sociales clave para la ubicación del relleno sanitario Bluestem. “La empresa Bluestem realizó estudios con grupos focales, asambleas públicas y reuniones para decidir la ubicación del relleno sanitario, involucrando al Departamento de Recursos Naturales (DNR por sus siglas en inglés) realizando una evaluación en 13 sitios privados”. (Beauregard, 2016, p. 286).

Los estudios técnicos revelaron que “los terrenos tenían alto potencial agrícola (cultivo de maíz) lo que complicó su uso como relleno sanitario. Un sitio en negociación fue descartado por su proximidad a la región de Cedar Rapids y a un aeropuerto”. (Beauregard, 2016, p. 280).

Sitio, lugar y contexto; estos conceptos son ubicuos en la práctica. A menudo confundidos en diferentes combinaciones y con poca atención a la distinción entre lo próximo y lo distante, se utilizan para explicar e interpretar cómo piensan los planificadores y que consecuencias se derivan de sus esfuerzos. Lo que me preocupa en relación con la teoría de la planificación basada en la práctica es el desprecio por la variedad de lugares donde ocurre la práctica [espacial]. (Beauregard, 2016, p. 288).

⁷ La definición de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la cual para el caso de México es ya una obligación estipulada en la Ley General de Residuos Sólidos: “Conjunto articulado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región”. Como se cita en (López, 2013, p. 27)

⁸ Respecto al Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, la misma ley General de Residuos lo define como “Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, recicla, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social”. Como se cita en (López, 2013, p. 28).

El estudio de caso del relleno sanitario Bluestem y la diferencia que realiza el autor entre sitio y lugar, muestra como la planeación espacial debe equilibrar el enfoque de sitio (visto por técnicos y desarrolladores) y el de lugar (visto por los habitantes) como un territorio con significado social.

Con base en los aspectos presentados en el apartado de *manejo compartido* de RSU se destacan las perspectivas del *comanagement* (comanejo) de los recursos naturales cuyos principales enfoques provienen del esquema CPR y el enfoque de gobernanza. A partir de la descripción de los conceptos y los métodos de participación social para el comanejo de recursos, se exploraron las razones de éxito en el comanejo de recursos naturales y la planificación del uso de suelo.

Se examinaron las razones de éxito en distintos lugares donde la participación, la gestión colectiva, las redes locales de comanejo podrían dar orientación sobre cómo definir y aplicar la visión de éxito en la planeación del uso de suelo visto como el recurso natural clave para el manejo de RSU. Dicho lo cual se establecieron las diferencias conceptuales y prácticas entre manejo y gestión de RSU proponiendo una nueva definición de manejo compartido de RSU.

El manejo compartido de RSU apunta a la participación en la evaluación y el control de los procedimientos técnicos vinculados al ciclo de los RSU, haciendo especial énfasis en los procesos de participación ciudadana en el contexto I de la generación y disposición de RSU. Esta definición debe de probarse en el esquema general de aproximación del estudio de caso que se presenta en el siguiente capítulo, ajustando los marcos temporales, los marcos teóricos con los aspectos técnicos que entran en relación con la planeación espacial de los RSU.

2.7 Síntesis Conceptual

En este subapartado de presenta la síntesis conceptual que da sustento al marco de la planeación espacial y el manejo compartido de los RSU. Los conceptos y las definiciones de cada subapartado del capítulo segundo parten del estado del arte y el diseño del marco teórico-analítico, por otro lado, se explícita su aplicación específica al estudio de caso de este trabajo.

El *espacio social* se define como el espacio de la sociedad que se integra por la *práctica espacial*, las *representaciones del espacio* y los *espacios de representación*. Recordando que el espacio social es un producto de la sociedad, se manifiesta una relación dialéctica donde el sujeto social postula, concibe y vive el espacio social. Desde este enfoque el caso de Miahuatlán y el problema de los RSU se articula como una *práctica espacial* en donde los RSU adquieren una connotación negativa o de indiferencia. Por otro lado, la representación espacial con la que se ha concebido el territorio y sus problemáticas además del análisis técnico de aptitud son producto de un análisis geoespacial y social del espacio social. En lo que respecta a la percepción de los símbolos históricos que dan significado los habitantes de Miahuatlán se menciona la visión de los primeros cronistas respecto a las formas de habitar la ciudad y las regiones que conforman al municipio.

El siguiente grupo de herramientas teórico-metodológicas se articula en los conceptos de *metabolismo social*, *derecho a la ciudad* y *justicia espacial* que provienen de las teorías críticas de la economía como en el caso del metabolismo, las reivindicaciones de la crítica a la teoría urbana y su aplicación en el marco de derechos como el derecho a la ciudad y a las tradiciones teóricas de las teorías políticas, la planificación y el marco espacial de las ciencias sociales como en el caso de la *justicia social* y la *justicia espacial*. Esta serie de conceptos sustentan la

aproximación analítica para la formulación de la problemática de los RSU desde el punto de vista del sujeto social, que pueden servir como planteamiento constructivo de un *marco de derechos* urbanos y territoriales. Esta visión dialoga entre las propuestas críticas de la concepción de espacio así también abordan la pertinencia del estudio del metabolismo social en un sistema organizado bajo el modo de producción capitalista. La aportación central que la conjunción entre el derecho a la ciudad y el marco teórico de la justicia espacial sustenta en esta investigación tiene que ver, desde el *marco normativo* con la noción de los derechos ambientales que podrían ser asequibles en el municipio de Miahuatlán en la gestión y manejo de RSU. Por otro lado, el concepto de justicia espacial permite territorializar desde una visión propositiva los principales conflictos socioterritoriales y ambientales en el territorio de Miahuatlán. Ambos conceptos se alternan entre el esquema normativo y el esquema participativo.

La presentación de estos conceptos supone el *modelo de planeación transactiva* basado en el *diálogo* y la participación. Esta propuesta de planeación surge de la base societal, a través de la orientación y el aprendizaje mutuo que puede ejecutarse a través de una *estructura celular*. Su aplicación a esta investigación atraviesa el marco metodológico y el *esquema participativo* del estudio de caso. También se esbozó de manera acotada al *marco operativo* de la investigación la definición de *manejo compartido de RSU*, a partir de las definiciones de comanejo de los recursos naturales, planeación del uso de suelo, el manejo y la gestión de RSU. Desde la escala global de la generación de RSU se contextualizó en el manejo compartido de RSU bajo una propuesta de planeación participativa con enfoque territorial para el municipio de Miahuatlán.

3. Estudio de Caso

En este capítulo se expondrán una serie de pasos para considerar la problemática de manejo de RSU en el marco de nuestro estudio de caso. Esta exposición está sujeta a la verificación empírica y a la constatación científica en recorridos de campo. El esquema general del estudio se divide en tres partes, las cuales se definen a continuación:

(1) El *esquema normativo* nos permite acercarnos a los lineamientos y normas que formalmente conducen al manejo y la gestión integral de RSU desde el nivel federal hasta el municipal. (2) El *esquema técnico* nos orienta al análisis técnico a través de las ciencias de la información geoespacial (CIG) y el análisis de aptitud territorial (AT) en relación con la localización óptima para un sitio de disposición final. (3) El *esquema participativo* nos remite a la evaluación cualitativa de la toma de decisiones para la implementación de un proyecto de política pública.

El esquema normativo es descrito a través de una síntesis de los alcances y la relevancia de las leyes, normativas y estudios técnicos orientados al manejo y gestión integral de RSU. Este marco legal, normativo y en algunos casos técnico, fortalece el análisis de implementación en materia de políticas públicas ambientales, además de brindar elementos de interpretación para el esquema técnico y el esquema participativo en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

El esquema técnico comienza con el reporte de una visita técnica realizada al relleno sanitario de SIMAR, Jalisco, con el propósito de conocer las fases del sistema integral de un relleno sanitario tipo "C" en operación, como el que se busca implementar en Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

En el esquema técnico se describen los resultados de proyección de población y generación de RSU (2035). También se describen los procesos geoespaciales realizados para llegar al resultado de las áreas óptimas de localización del relleno sanitario en el cuadrante de estudio.

A partir de estos resultados se contrasta ese resultado con los sitios en dónde los estudios técnicos habían señalado la aptitud técnica. Así también se proponen puntos de localización basada en el trabajo de campo y los estudios de factibilidad que previamente se habían realizado.

El esquema participativo nos presenta datos en el esquema de trabajo del manejo de RSU en el marco operativo de nuestra investigación (2022-2024). Se realizó un análisis cualitativo basado en el análisis de testimonios esbozando la propuesta de planeación participativa en la toma de decisiones sobre un sitio de disposición final desde el manejo compartido de RSU en Miahuatlán.

Este esquema participativo le da profundidad al examen del contexto social de los RSU en el marco de las problemáticas territoriales descritas en el planteamiento del problema. Se realizó un balance de los aciertos, límites y perspectivas sociales de manejo compartido que orientó la problemática de los RSU en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2022-2024).

3.1 Esquema normativo

El enfoque del normativo en donde se analiza la factibilidad de instalar un relleno sanitario tipo "C" está basado en el marco legal y normativo que conforman las leyes (federales, estatales y municipales), las normas oficiales mexicanas (NOM), los diagnósticos y estudios concernientes a la construcción y operación de un relleno sanitario tipo "C" y los instrumentos municipales que se implementaron en materia de políticas públicas (2022-2024) para el tratamiento de RSU.

3.1.1 Leyes Federales y Estatales directamente relacionadas con el manejo de los RSU y normativa en la que se establecen las bases de su disposición final.

Existen algunas variantes en cuanto a las definiciones, en el caso particular de nuestra investigación tomamos la definición de relleno sanitario (RS) residuos sólidos urbanos (RSU) y sitio de disposición final (SDFN) como se cita en el cuerpo de la NOM-083-SEMARNAT-2003.

“Relleno sanitario (RS): Obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con el fin de controlar, a través de la compactación e infraestructura adicionales, los impactos ambientales”. (DOF, 2004, p. 9).

Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques, los residuos que provienen de cualquier otra actividad, dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos. (DOF, 2004, p. 9)

“Sitio de disposición final (SDFN): Lugar donde se depositan los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en forma definitiva.” (DOF, 2004, p. 9).

Figura 3.1 Leyes federales y estatales relacionadas con la gestión integral de RSU y normativa en la que se establecen las bases de su disposición final

Documento	Alcances	Relevancia	Última reforma/ Entrada en vigor
Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGR)	Reglamentaria de las disposiciones que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención, generación, la valorización y la gestión integral de los residuos en territorio nacional	Prevenir la contaminación de sitios con los residuos peligrosos (RP), los residuos de manejo especial (RME) y los residuos sólidos urbanos (RSU) y llevar a cabo su remediación	22 de mayo de 2015
Ley Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Esta Ley es aplicable para la prevención, gestión y manejo integral de los RSU y los RME que se generen acopien, almacenen, transporten y dispongan en el territorio del Estado	Promover con las autoridades municipales, autoridades comunitarias y representantes agrarios, la construcción de infraestructura para el manejo integral de RSU y RME, con la participación de inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados	22 de abril de 2023
NOM-083-SEMARNAT-2003	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para las entidades públicas y privadas responsables de la disposición final de los RSU y RME	Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de RSU y RME	19 de diciembre de 2004
NOM-098-SEMARNAT-2002	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria aplicable en todo el territorio mexicano, con excepción de los mares territoriales, para todas aquellas instalaciones destinadas a la incineración de residuos, excepto en hornos crematorios, industriales y calderas que utilicen residuos como combustible interno	Establece las especificaciones de operación, así como los límites permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera para las instalaciones de incineración de residuos	25 de febrero de 2004
NOM-052-SEMARNAT-2005	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.	Establece el procedimiento para investigar si un residuo es peligroso, el cual incluye los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales	15 de diciembre de 2005

Fuente: Elaboración propia como se cita en el DOF.

En el territorio nacional de México la LGPGR es el marco legal para referirse a la protección del medio ambiente en el ciclo de los residuos. Esta es la base normativa y jurídica para que las autoridades municipales puedan ejecutar proyectos de construcción de infraestructura para el manejo integral de RSU. Ambas leyes promueven la participación de la sociedad.

Respecto a las especificaciones técnicas necesarias para el proceso de planeación de un relleno sanitario tipo “C” la normativa federal que señala esto es la NOM-083-SEMARNAT-2003 que es de observancia obligatoria para las entidades públicas y privadas del manejo y gestión de RSU.

Se indica en la Figura 3.1 las normativas complementarias en materia de disposición de residuos como la NOM-098-SEMARNAT-2002 que se refiere a las instalaciones destinadas a la incineración de residuos y la NOM-052-2005 que es la normativa responsable de identificar la peligrosidad de un residuo como los residuos de manejo especial (RME).

3.1.2 Leyes Estatales relacionadas con el ordenamiento ecológico y urbano.

La gestión y el manejo integral de RSU se desarrollan en el territorio como problemáticas que involucran el ordenamiento urbano y el ecológico de Oaxaca En el municipio de Miahuatlán se han elaborado programas de ambos ordenamientos a través de las políticas públicas municipales.

En el contexto global de cambio climático la elaboración de los Modelos de Ordenamiento Territorial y Ambiental desde un marco normativo, coadyuvará al mayor desarrollo municipal al tiempo que impulsará un manejo adecuado de los recursos naturales, así también apunta a conseguir como resultado final el desarrollo integral del municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. (Miahuatlán A., 2022, p. 11).

Figura 3.2 Leyes estatales relacionadas con el ordenamiento ecológico y urbano

Documento	Alcances	Relevancia	Última reforma/ Entrada en vigor
Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca (LEEEO)	Las normas de esta ley son de orden público e interés social, su aplicación corresponde al Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca (IEEO)	En la formulación y evaluación del ordenamiento ecológico estatal, el IEEO promoverá la participación de grupos, organizaciones sociales, empresarios, instituciones académicas, de investigación y demás interesados.	10 de mayo de 2008
Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca (LDUEO)	Son de utilidad pública las acciones de planear, ordenar, regular los usos, destinos, provisiones y reservas del territorio del estado, así como la planificación del desarrollo urbano de la Entidad, la regulación de la tierra urbana, la creación de zonas de reserva ecológica y la regulación del mercado para vivienda de interés social	El aprovechamiento en beneficio social de los recursos naturales, áreas y predios urbanos susceptibles de apropiación, procurando la conservación del equilibrio ecológico en congruencia con la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado, estableciendo zonas de veda, parques naturales y jardines, tomando las medidas necesarias para evitar y controlar la erosión y la contaminación a efecto de	20 de marzo del 2013

		conservar las condiciones de su ecosistema	
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia como se cita en Legislatura LIX (2019) y Legislatura LXI (2013).

El marco legal estatal que se refiere al ordenamiento ecológico y territorial en el Estado de Oaxaca LEEEO desde su dimensión participativa promueve la participación de todas las partes interesadas en involucrarse en temas de interés público y participativo. Desde este marco pueden aplicarse las referencias conceptuales a la justicia espacial y la planeación transactiva con miras a resolver el problema del manejo inadecuado de los RSU en el municipio de Miahuatlán.

Por otro lado, la LDUEO se refiere a los mecanismos de planificación que puedan garantizar el desarrollo urbano. En este sentido los temas que orientan esta ley se refieren esencialmente a los procesos de regulación del suelo urbano y de vivienda, así como la creación de zonas de reserva ecológica. Lo relevante de esta ley es que considera los efectos ambientales nocivos por contaminación. Este marco legal sirve de referencia directa en el esquema normativo de los RSU.

3.1.3 Estudios de impacto ambiental e instrumentos municipales para el manejo integral de RSU

En el año 2015 TAAF Consultoría Integral S.C presenta para el Municipio una serie de cinco documentos en el marco del Programa Municipal para la Prevención y Gestión de los Residuos (PMPGIR) y Estudios de Factibilidad para el Relleno Sanitario tipo C en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Figura 3.3 Estudios de impacto ambiental e instrumentos municipales para la separación y la disposición final de RSU

Documento	Fase	Alcances	Relevancia
Proyecto Ejecutivo	1	Se realizará la verificación del cumplimiento de restricciones de ubicación del precio.	Para la realización del diseño es primordial obtener los volúmenes totales de residuos proyectados en el tiempo, su composición, la cantidad de material de cobertura requerido la configuración topográfica del predio y los niveles de desplante correspondientes
	1.1 Diagnóstico Básico	En este apartado se realiza la descripción general de elementos del medio físico, datos demográficos, socioeconómicos, infraestructura y servicios que conforman el estado del municipio (2015)	Se llevo a cabo el levantamiento y análisis de información disponible para la realización del diagnóstico básico del manejo integral de los residuos sólidos en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, el cual se trabajó con las áreas del municipio encargadas y relacionadas con la gestión y el manejo integral de los residuos y se realizó la aplicación del cuestionario para municipios en materia de gestión y manejo de residuos
	1.2 Desarrollo de Planeación Estratégica	La definición y formulación de la política municipal en materia de residuos sólidos se realizó mediante mesas de trabajo, talleres de	Se realizaron mesas de trabajo en conjunto con los responsables y técnicos del Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable (IEEDS) incorporando los sectores más representativos de la sociedad en coordinación con las

		discusión y consenso, así como planeación estratégica en coordinación con los actores clave en el municipio	autoridades municipales del ramo, a fin de obtener la retroalimentación sobre las diferentes problemáticas identificadas, así como las expectativas y/o aspiraciones que se tiene con respecto al manejo de residuos sólidos urbanos (RSU)
Integración con el Programa Municipal para la Prevención y el Manejo Integral de los Residuos (PMPGIR)	2	Transitar hacia la Gestión Integral de los Residuos Sólidos mediante una "Política Municipal de Basura Cero"	El ideal recomendado es que el PMPGIR del Municipio de Miahuatlán pueda ser revisado y actualizado al inicio y al final de cada administración municipal, con el objetivo de entregar la encomienda de su cumplimiento a los nuevos participantes, e ir involucrando a nuevos actores de la sociedad del municipio
Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)	3	Evaluación del impacto regional ambiental de la Construcción y Operación de un Relleno Sanitario Tipo "C"	Con la ejecución del proyecto se resolverá la inadecuada disposición de los RSU que se generan en el municipio, ya que se minimizará la inconformidad de la población por la disposición inadecuada de los RSU, teniendo sus habitantes la oportunidad de acceder a una mejor calidad de vida, tener menos enfermedades a partir del mejoramiento de los servicios relacionados al manejo integral de los RSU

Fuente: Elaboración propia como se cita en TAAF (2015).

A partir del año 2012 se hizo necesario la articulación de una ruta crítica para la elaboración del Programa Municipal de Manejo Integral (PMMIRSU) de RSU. A partir de esta situación en 2015 se elaboró una manifestación de impacto ambiental (MIA) para evaluar la factibilidad técnica y la viabilidad social para la operación e instalación de un relleno sanitario tipo "C" en Miahuatlán.

Esta ruta constituye el antecedente más inmediato en lo referente a la posibilidad de manejar los RSU generados en el municipio desde un enfoque integral. Al igual que en esta investigación la primera fase de la ruta crítica consideró las temáticas derivadas del manejo y control de RSU.

En la segunda fase destaca la propuesta de revisión y actualización del Plan de Manejo de RSU, evitando así la discontinuidad en el plan de manejo a lo largo de los trienios del Ayuntamiento. En la tercera fase de esta evaluación se determinaron los efectos ambientales y los aspectos sociales P. ej. La inconformidad social de los habitantes frente a la instalación de un relleno sanitario.

Dado que no existían instrumentos previos que evaluaran la factibilidad del relleno sanitario y la viabilidad de su implementación, estos documentos de carácter técnico son de gran utilidad para esta investigación. Estos insumos tienen relevancia frente a la problemática vigente del marco operativo (2022-2024) y el marco proyectivo (2020-2035) del manejo compartido de RSU.

Figura 3.4 Marco normativo de instrumentos municipales para el control y manejo de RSU

Documento	Fecha	Alcances	Relevancia
Atlas Nacional de los RSU	2022	Reunir en una sola fuente de consulta la información más actualizada en el país	Contar con información precisa, confiable, y actualizada sobre la gestión de los RSU en las

		sobre la gestión de este tipo de residuos	diferentes entidades del país
Programa Integral de Manejo de RSU para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz	2022	Involucrar a la autoridades municipales, unidades económicas y miembros de la sociedad civil	La corresponsabilidad para la acción que permita dar soluciones integrales al problema de los RSU
Consulta Ciudadana	12 de marzo de 2023	Promoción del derecho de consulta, acceso a la información y participación de las autoridades municipales para la sociedad	Ejercicio de reflexión y análisis respecto al problema de los RSU en la búsqueda de las soluciones más adecuadas y acertadas.
Reglamento para el Control y Gestión de los RSU	21 de julio de 2023	Implementación y ejecución del reglamento emanado de la Consulta Ciudadana	Se enlistan los aspectos formales, técnicos para la gestión y el manejo integral de los RSU, así como las posibles sanciones que las autoridades responsables puedan realizar a través de la ciudadanía y que afecte a la salud pública, el medio ambiente y la biodiversidad

Fuente: Elaboración propia como se cita en Miahuatlán, A. (2023).

Como se indica en la Figura 3.4 se presentan los instrumentos municipales que se establecieron en el municipio en el marco operativo (2022-2024). Se revisó la última versión del Atlas Nacional de Residuos para verificar los datos de generación, infraestructura y personal ocupado en el manejo de los RSU en el estado de Oaxaca y al municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

De manera particular los instrumentos municipales se implementaron con una primera fase de la consulta ciudadana celebrada a partir de un esquema de participación ciudadana. Seguido por la implementación de un Reglamento para el Control y Gestión de los RSU que posibilitan la sanción en caso de un manejo inadecuado de RSU y que afecten a la salud pública y el medio ambiente.

3.1.4 Síntesis de los aspectos normativos del manejo de los RSU

El esquema normativo ha presentado las definiciones básicas sobre la disposición final de RSU en un relleno sanitario. En este apartado se agruparon tres grandes grupos vinculados al manejo y gestión integral de RSU cuya descripción se presenta a continuación:

- Leyes federales y estatales relacionadas con la gestión integral de RSU y normativa en la que se establecen las bases de su disposición final.

Se presentaron de manera organizada los marcos, leyes federales, estatales y normativas que aportan y contribuyen a una visión normativa de la gestión integral de RSU desde una visión que involucra la participación social para el comanejo recursos naturales y la planificación del suelo.

- Leyes estatales relacionadas con el ordenamiento ecológico y urbano.

Se nombraron los marcos legales que se refieren a la conservación del medio ambiente y a los mecanismos normativos que puedan establecer las bases de un ordenamiento ecológico y urbano basado en el manejo integral de RSU.

- Estudios de impacto ambiental e instrumentos municipales para la separación y disposición final de RSU

Se consideró como precedente a los estudios técnicos y sociales que se han elaborado para determinar la factibilidad técnica y la viabilidad social para la construcción, instalación y operación de un relleno sanitario tipo “C” en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

- Marco normativo de los instrumentos municipales para el control y manejo de RSU.

Se hizo el recuento de la construcción de una propuesta de participación (2023) en el marco del manejo y tratamiento de RSU a partir de la ejecución de un Reglamento que sanciona las prácticas inadecuadas en los procesos de separación y disposición final de RSU.

3.2 Esquema técnico

Desde la visión del esquema técnico se instrumentalizan los conceptos previos como las teorías de la localización derivadas de las prácticas de los planificadores espaciales. Esta perspectiva, hace necesario el análisis espacial para determinar la localización óptima de un relleno sanitario.

Este lugar es un relleno sanitario en operación que se rige bajo las leyes, normas e instrumentos expuestos en el esquema normativo. En contraste, en el esquema técnico se utilizan marcos multicriterio que resultan en un índice aptitud territorial (AT). (Véase apéndice de AT).

Esta investigación realizó trabajo de campo en el área de estudio desde el esquema participativo. Desde el esquema técnico se acudió a una visita al Relleno Sanitario de SIMAR en la región de Lagunas, Jalisco. Los datos que se levantaron se representan de manera cartográfica y escrita sobre el correcto funcionamiento del sistema de un sitio de disposición final en operaciones.

Luego de esta visita se recopilaron los antecedentes sobre los puntos donde se ha querido establecer un relleno sanitario desde el estudio de impacto ambiental en el área de estudio (2015). A partir de la información disponible se sistematizaron los insumos geoespaciales para la AT.

El análisis de aptitud territorial tiene el propósito de representar una unión de variables rasterizadas bajo la NOM-083-SEMARNAT-2003, jerarquizando sus propiedades espaciales como restrictivas y condicionantes para obtener el resultado final del índice de aptitud territorial.

Sobre la base de este índice se cruzó la información geoespacial con indicadores demográficos y de generación de RSU (2035). En el esquema técnico se proponen localizaciones que coadyuvarán a la implementación de políticas públicas en la disposición final de RSU en el cuadrante de análisis de la AT.

3.2.1 Manejo Intermunicipal de RSU. Relleno sanitario de SIMAR, Lagunas Jalisco.

El 15 de noviembre de 2023 en colaboración con la Dirección de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, se visitó el Sistema

Intermunicipal de Manejo de Residuos Sólidos (SIMAR), Región Lagunas en el municipio de Amacueca, Jalisco. Este proyecto representa un caso metropolitano de éxito desde el manejo integral de RSU. El proyecto de manejo se crea el 15 de octubre de 2008 con la suscripción del Convenio de Creación del Organismo Público Descentralizado (ODP). Este es un modelo mixto donde la iniciativa privada y las juntas intermunicipales participan de la gestión integral de RSU.

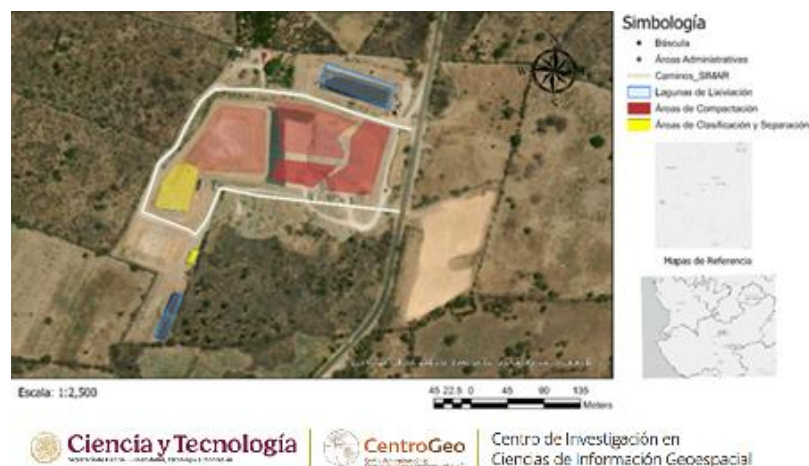
El proyecto de SIMAR está sustentado en el financiamiento con patrimonio propio, se basa en la autonomía técnica y la gestión del ejercicio. Esta estructura le ha permitido generar una red intermunicipal para el manejo de RSU en la región. Estas prácticas constituyen un modelo de planeación exitoso en el manejo de RSU cuyas instalaciones son del tipo "C". Para el caso específico del relleno sanitario que se visitó se reciben 80 ton/d. La inversión que debería manejarse desde el inicio para la implementación de un relleno sanitario oscila entre los 4.5 millones y los 5 millones de pesos, a precios constantes de 2023.

Desde el punto de vista del esquema técnico la operación de un relleno sanitario de tipo "C" que cumple con las disposiciones de la norma tiene una vida útil [3 años] si se establecen los parámetros de acuerdo con (1) la dimensión de hectáreas en las celdas apiladas, (2) el aplanamiento, (3) el diseño realizado por un equipo de ingenieros ambientales que resguardan la infiltración de los lixiviados al ambiente, (4) las chimeneas instaladas para la emisión de biogás.

Como se muestra en la Figura 3.5 el circuito del relleno sanitario tipo "C" de SIMAR Lagunas está delimitado por los caminos que lo rodean y circundan. El sistema del relleno sanitario está conformado por 5 fases: (1) la báscula donde se pesa la carga de RSU en los vehículos de carga que ingresan a las instalaciones del relleno sanitario, (2) las áreas de clasificación y separación, (3) las áreas de compactación y el apilamiento en celdas (4) Las lagunas de lixiviación que impiden la filtración de líquidos a los mantos acuíferos y (5) Las áreas administrativas.

Un hallazgo del recorrido en campo fue que las áreas de compactación pueden tener un área aproximada de entre media y una hectárea. (ha). En total se encuentran 4 celdas que pueden ampliarse en una extensión más. Con base en este cálculo cada instalación podría planificarse sobre la base del tiempo de vida útil promedio [3 años] en función de las ton/d recibidas y las ha.

Figura 3.5 Estructura y áreas del relleno sanitario de SIMAR Lagunas, Jalisco (2023)



Fuente: Elaboración propia con base en recorrido de campo (2023).

Figura 3.6 Separación y clasificación de RSU



Fuente: Evidencia fotográfica de recorrido en campo (2023).

Descripción: (1) Los camiones ingresan con los RSU previo pesaje en la báscula. (2) La separación de RSU combina el trabajo manual con ayuda una plantilla de trabajadores dedicados al reciclaje de RSU. (3) Con el trabajo mecánico se trasladan las pilas de residuos hacia las áreas de compactación de RSU. (4) el reciclable se lleva a las áreas de clasificación para el correcto tratamiento de RSU.

Figura 3.7 Compactación y apilamiento de celdas (SDFN)



Fuente: Evidencia fotográfica de recorrido en campo (2023).

Descripción: (5) La compactación y el apilamiento en celdas es el propósito central de un sitio de disposición final para la gestión y el manejo integral de RSU. Se miden las áreas y la altura de apilación por ha. Este sistema se basa en los lineamientos de la ingeniería ambiental de RSU.

Figura 3.8 Sistema del Relleno Sanitario tipo “C” SIMAR



Fuente: Evidencia fotográfica de recorrido en campo (2023).

Descripción: (6) El sistema completo de un SDFN se compone por las chimeneas de biógas, las membranas y las lagunas de lixiviación para mitigar los efectos contaminantes en el ambiente. Forman parte del relleno sanitario el perímetro de contención con malla ciclónica y las áreas administrativas. Al llegar a su capacidad máxima se clausura el SDFN al alcanzar su vida útil.

Como parte del seguimiento a esta investigación los datos de esta visita se compartieron con las autoridades municipales del H. Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz en el año 2023 con el propósito de aportar datos requeridos en el esquema técnico para la toma de decisiones sobre la necesidad de construir y operar un relleno sanitario tipo “C” desde la administración municipal.

En el siguiente apartado se realiza el análisis de aptitud territorial (AT) tomando como guía los análisis disponibles en la literatura que abordan casos nacionales para determinar sitios potenciales para la localización de los rellenos sanitarios municipales. En este contexto nacional replicamos la metodología realizada en la región metropolitana del estado de Jalisco. (Ver apéndice de AT).

3.2.2 Análisis de aptitud territorial para la localización de un sitio de disposición final en el área de estudio (2022-2024)

Con el propósito de establecer un marco conceptual para la aptitud territorial este apartado comienza por definir qué significa el índice de aptitud territorial. De acuerdo con una definición general “el índice de aptitud es un valor numérico que se genera para determinar la capacidad de un lugar para satisfacer los requerimientos de una actividad en particular”. (Merino, 2021, p. 6).

“Este índice es el elemento central del denominado ‘análisis de aptitud territorial’ que se utiliza, principalmente, en el ordenamiento ecológico, pero que también aplica al diseño de áreas naturales protegidas y a las evaluaciones de impacto ambiental”. (Merino, 2021, p. 6).

Otra definición complementaria está disponible en el artículo 3º del Reglamento de Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (2014). “Aptitud del territorio se entiende como un procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir de los atributos ambientales en el área de estudio”. LGEEPA, como se cita en (Merino, 2021, p. 6).

Este procedimiento apunta a construir un índice de aptitud que permita cuantificar mediante un valor numérico el grado de aptitud. El resultado preliminar es la representación cartográfica de la

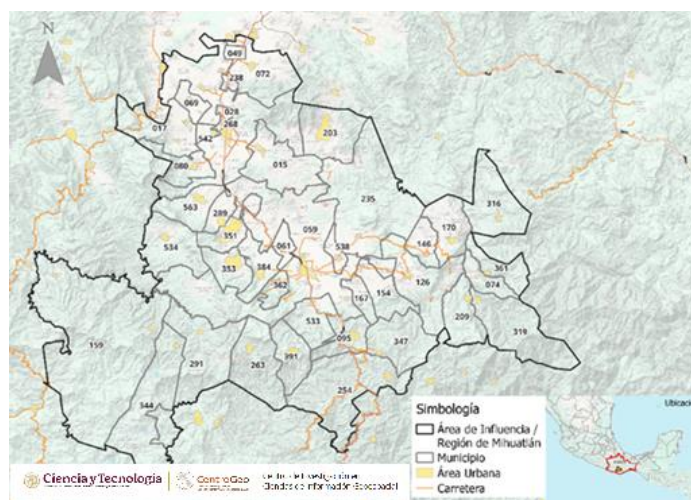
unión de variables bajo la NOM-083-SEMARNAT-2003. El producto final es un índice de aptitud territorial tipo ráster en Miahuatlán para determinar el grado de aptitud (es apto/no apto) para la localización óptima de un relleno sanitario en el cuadrante de análisis de la región Miahuatlán.

3.2.3 Áreas propicias para la localización de un relleno sanitario tipo “C” en la región de Miahuatlán de Porfirio Díaz Oaxaca.

En esta sección se identificaron las áreas de factibilidad que se encuentren alineadas a la normativa para la instalación de un SDFN que funcione para la disposición final de RSU en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (2022-2024). En la AT se agruparon [12 variables] de análisis de acuerdo con la normativa da como resultado una variable [13] que suma las variables como proceso de rasterización y una variable [14] una vez procesada está información se reclasifican los valores en rango de 0 a 5 en grado de proximidad y de 0 a 4 en porcentaje % de pendiente. El potencial negativo asume el valor de 0 y el negativo 1 que multiplica 9 rasters de variables restrictivas por cada una de las variables del índice de la NOM-083-SEMARNAT-2003. Este proceso resulta en la producción de 13 cartografías por variable y una cartografía extra que resulta en el índice de la AT en el cuadrante de análisis de la región de estudio. La premisa del análisis de la AT proyecta hacia el año 2035 la población total por municipio y localidad. También se ha proyectado el volumen de generación de ton/d de RSU per cápita, calculado sobre la base del estudio muestral de 2014 como se indica en la Figura 3.3 del esquema normativo. (TAAF, 2015).

Se delimitó el área de estudio (superficie de 326.6 km².) a partir de dos consideraciones: (1) se considera una región vinculante al municipio central de Miahuatlán de Porfirio Díaz y la conectividad que este presenta con la carretera Federal No. 175. (2) Existen conexiones a nivel regional (Valles Centrales y Sierra Sur), conexión urbana con las ciudades de mayor población, Ejutla y Miahuatlán, las cuales se localizan al sur del Estado de Oaxaca a 100 km de la capital del Estado.

Figura 3.9 Área de estudio del Análisis de Aptitud Territorial (AT)



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

Figura 3.10 Municipios que componen el área de estudio para la AT

ID	Clave Municipal	Nombre del Municipio
01	015	Coatecas Altas
02	017	La Compañía
03	028	Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo
04	059	Miahuatlán de Porfirio Díaz
05	061	Monjas
06	069	La Pe
07	072	San José del Progreso
08	074	Santa Catarina Quijoquitani
09	080	San Agustín Amatengo
10	095	San Andrés Paxtlán
11	126	San Cristóbal Amatlán
12	154	San Ildefonso Amatlán
13	159	San Jerónimo Coatlán
14	167	San José del Peñasco
15	170	San José Lachiguirri
16	203	San Juan Lachigalla
17	209	San Juan Mixtepec Dpto. 26
18	235	San Martín de los Cansecos
19	238	San Mateo Río Hondo
20	263	San Miguel Coatlán
21	268	San Miguel Ejutla
22	291	San Pablo Coatlán
23	316	San Pedro Mártir Quiachapa
24	319	San Pedro Mixtepec Dpto. 26
25	344	San Sebastián Coatlán
26	347	San Sebastián Río Hondo
27	351	San Simón Almolongas
28	353	Santa Ana
29	361	Santa Catarina Quieri
30	362	Santa Catarina Cuixtla
31	384	Santa Cruz Xitla
32	391	Santa Lucía Miahuatlán
33	533	Santo Tomás Tamazulapan
34	534	San Vicente Coatlán
35	538	Sitio de Xitlapehua
36	542	Taniche
37	563	Yogana
38	049	Magdalena Ocotlán
39	146	San Francisco Logueche

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

Como se indica en la Figura 3.10, el área de estudio se conforma por 39 municipios y concentra a 181,540 habitantes (INEGI, 2020), lo que representa el 4.3% respecto al total estatal. Desde la AT se considera como población urbana a la que habita en aquellas localidades con más de 2,500 habitantes y a las localidades rurales en el caso contrario. Como se representa en la Figura 3.11 las áreas geoestadísticas básicas (AGEB's) rurales y urbanas, el caserío disperso y las manzanas

sirven de base para el análisis de la distribución del uso de suelo, la tendencia de los procesos de presión urbana en el marco geoestadístico de la ciudad y el municipio de Miahuatlán.

Figura 3.11 Distribución de los Usos Urbano y Rural en Miahuatlán de Porfirio Díaz (2020)



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020).

Los datos anteriores son de importancia para esta investigación ya que arrojan los datos generales de los principales centros de población. Además, que aportan a la metodología que proyecta los datos demográficos y de generación de RSU en el área de estudio.

La regionalización que se propone se sustenta en las condiciones de proximidad y comunicación de los centros urbanos. Por deducción se buscó realizar un registro de los Conteos y Censos Poblacionales de 1995 a 2020. A partir de esta información disponible se realizó una proyección de población por municipio y localidad.⁹ Así también se proyectó la generación de ton/d de RSU en un período futuro de 10 años.

Proyección de Generación de RSU por municipio, localidad y per cápita 2020-2035

La proyección de generación de RSU está basada en la estratificación de muestra de la generación diaria de RSU. “El muestreo se toma [año 2014] de la colonia centro de la Ciudad de Miahuatlán y del Barrio Arriba. Lo anterior permite la estratificación en medio y bajo”. (TAAF, 2015, p. 1)

⁹ Método de Proyección de Crecimiento Demográfico 2020-2035
 % de Crecimiento Poblacional (Base 5 años) = $[(Pob2020/2015)]^{(1/5)} - 1 \times 100$
 Proyección Crecimiento Poblacional = $Pob0 * [1 + (Pob1 * (Pob0/100))]$
 Donde Pob0 = Población Inicial y Pob1= Población Final.

La base de 5 años se mantiene fija conforme al resultado de la proyección del crecimiento poblacional de acuerdo con el conjunto de los 39 municipios y las 503 localidades del área de estudio.

Figura 3.12 Estratos Manejo Integral de RSU en Miahuatlán (2014)

Estrato	Colonia
Medio	Centro
Bajo	Barrio Arriba

Fuente: Como se cita en TAAF (2015).

El análisis dio el siguiente resultado para cada estrato:

Figura 3.13 Resultados del Análisis Estadístico

Concepto	Estrato medio (valor)	Estrato bajo (valor)
Promedio	0.402 kg/hab/día	0.593 kg/hab/día
Media	0.350 kg/hab/día	0.526 kg/hab/día
Desviación estándar	0.225	0.301

Fuente: Como se cita en TAAF (2015).

De acuerdo con el análisis estadístico la generación de RSU muestra los siguientes resultados:

Figura 3.14 Generación per cápita Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (2014)

Municipio	Estrato	Generación Per Cápita ()	Generación Per cápita Final
Miahuatlán	Medio	0.422	0.511
	Bajo	0.601	

Fuente: Como se cita en TAAF (2015).

Figura 3.15 Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (ton/d) (2014)

Municipio	Generación Per Cápita kg/hab/día	Población 2014 ¹⁰	Generación de RSU (ton/d)
Miahuatlán	0.511	45,643 ¹¹	23.34

Fuente: Como se cita en TAAF (2015).

Cabe mencionar que, aunque en los registros de INEGI (2022) se cuenta con información sobre la generación municipal diaria por municipio en el estado de Oaxaca la mayoría de los valores son nulos. Por lo tanto, la base de la proyección de generación de RSU por municipio y localidad tomará el valor de muestra de la generación de residuos sólidos urbanos (RSU) en el año 2014.

¹⁰ "La población de 2014 empleada para este cálculo es el resultado de la proyección de población de INEGI, 2010, utilizando, la tendencia de las proyecciones de la CONAPO". (TAAF, 2015, p. 22).

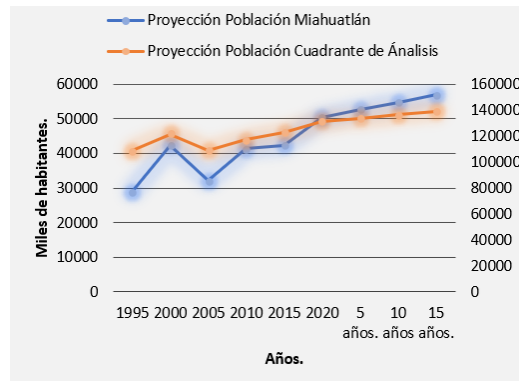
¹¹ Proyección de Generación de Residuos ton/d 2020-2035:

% de Generación de Residuos (Base 5 años) = $[(\text{Gen}2020/\text{Gen}2015)]^{(1/5)} - 1 \times 100$.

Proyección de Generación de Residuos = $(\text{ProyPob} \times \text{Vgen}) / 1000$

Donde ProyPob = Proyección de Población con base y Vgen= valor de generación de RSU

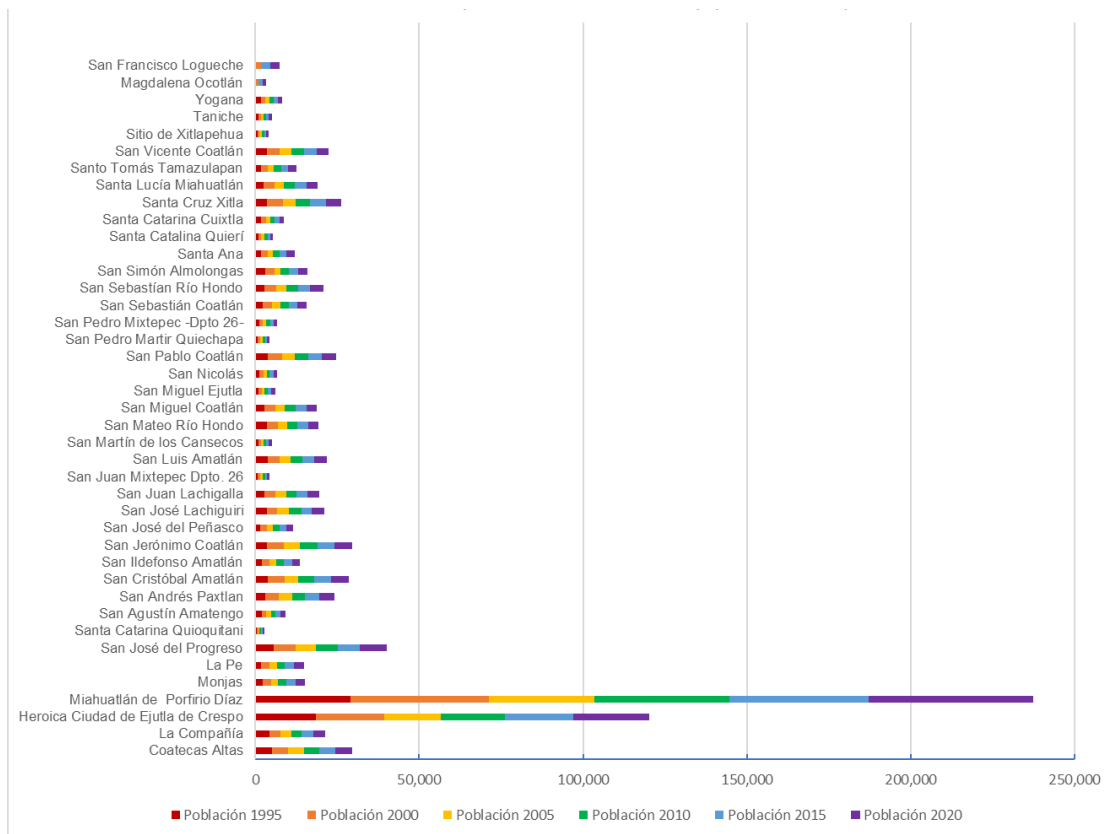
Figura 3.16 Proyección de crecimiento poblacional en el municipio de Miahuatlán y el cuadrante de análisis. (1995-2020). (miles de habitantes)



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (1995-2020).

Como se representa en la figura 3.16, se observa una tendencia de crecimiento de población de 1995 a 2000, para posteriormente decrecer en el año 2005. De 2010 a 2020 se mantiene la tasa de crecimiento poblacional. Los municipios con mayor crecimiento poblacional de la región son los municipios de Ejutla de Crespo y Miahuatlán con 20 mil y 50 mil habitantes. Este último proyecta una tasa de crecimiento mayor que el conjunto de los municipios del cuadrante.

Figura 3.17 Población de Miahuatlán de Porfirio Díaz y municipios de Influencia (1995-2020). (miles de habitantes)

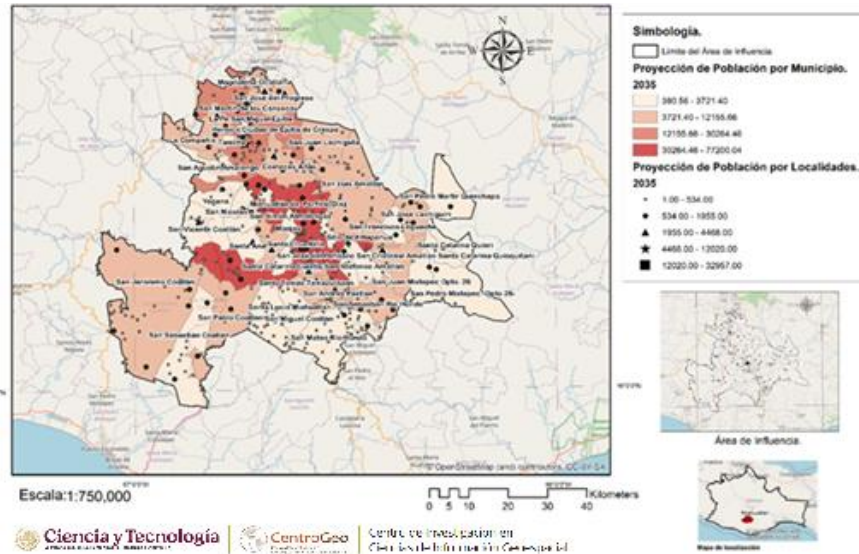


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (1995-2020).

A partir de la proyección de población se representaron productos cartográficos con los municipios y las localidades. En un segundo momento se realizó una unión espacial con el marco geoestadístico del área de estudio.

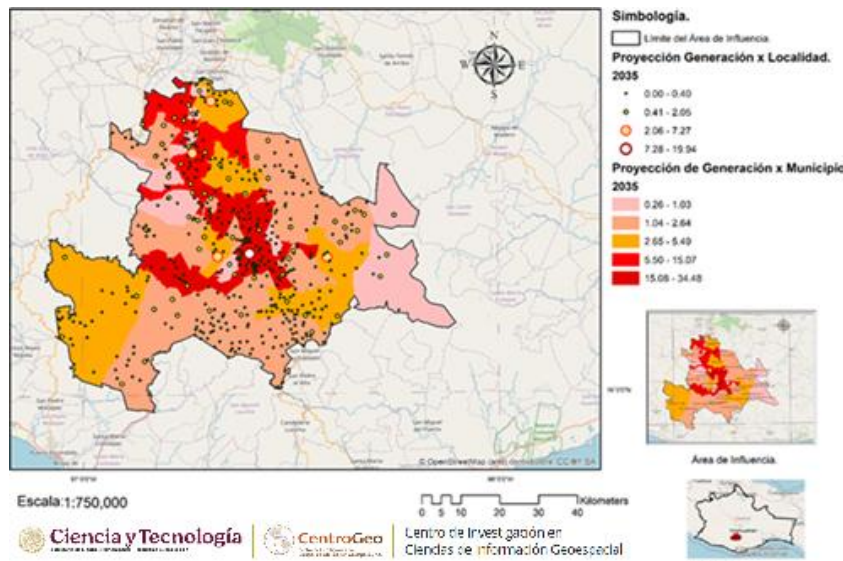
Las herramientas técnicas de las ciencias de la información geoespacial (CIG) y la representación gráfica contribuyen a fortalecer el análisis de la AT. Se integraron los datos demográficos y de generación de RSU con el propósito de desarrollar un esquema de planeación participativa para el manejo compartido de RSU para la instalación y operación de un relleno sanitario tipo “C”.

Figura 3.18 Proyección de población en el área de influencia. (2035)



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

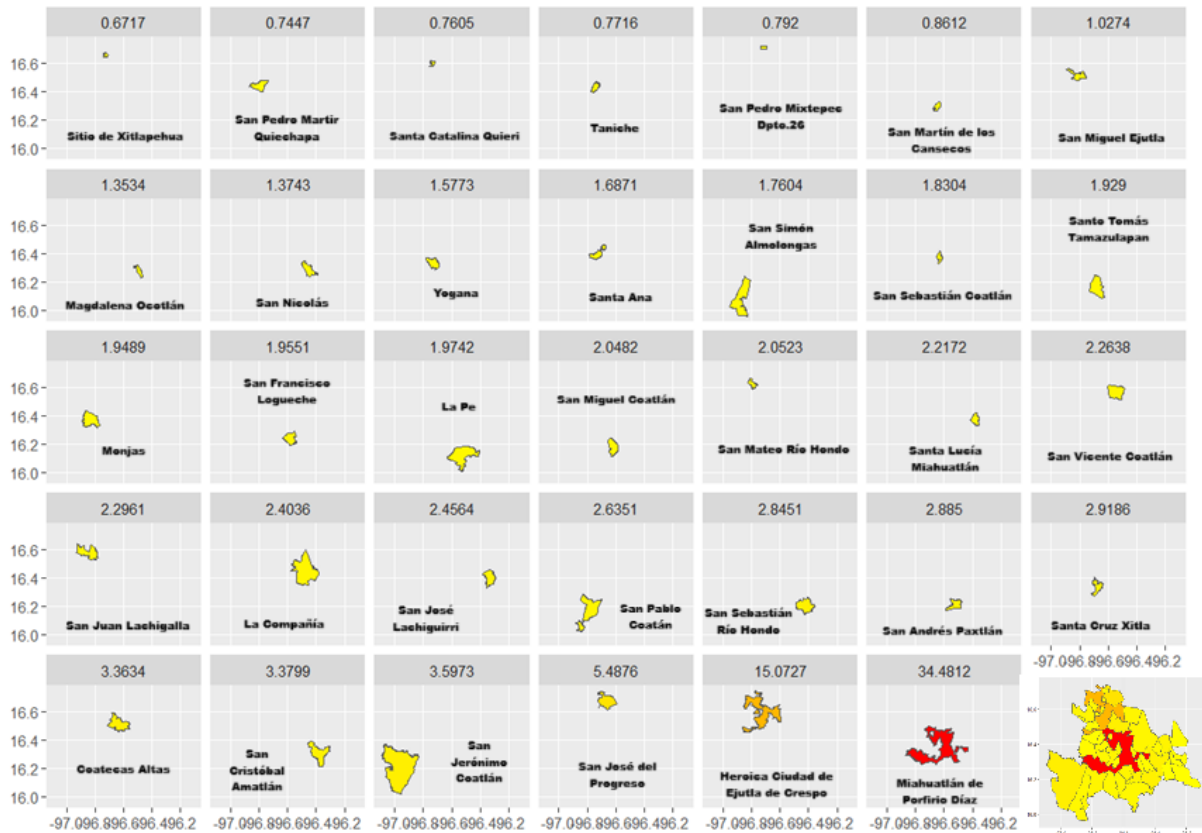
Figura 3.19 Proyección de Generación de RSU en el área de influencia. (2035)



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

Como se muestra en la Figura 3.20 la generación municipal de RSU proyectada con el marco proyectivo (2020-2035) se presenta de manera desagregada y en orden ascendente.

Figura 3.20 Proyección de Generación de RSU en el área de influencia. (2035)



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

Interpretación de los Resultados de Proyección

La Figura 3.19 y 3.20 muestran la proyección de generación de RSU diarios (2035) por municipio y localidad, que estarían generando 108.5 ton/d de RSU, 3255 ton. mensuales y 39 mil ton/anuales. Los principales generadores de RSU serían los municipios de Miahuatlán con 34.48 ton/d, Ejutla de Crespo con 15.07 ton/d y Coatecas Altas 5.48 ton/d, ocupando los puestos 1º, 2º y 3º respectivamente.

Las localidades que se proyecta generarán las menores cantidades de RSU (6 kg/d) son Cerro Cuanipol del Municipio de San Miguel Coatlán, las Tinas del Municipio de San Mateo Río Hondo y Piedra Blanca del municipio de San Jerónimo Coatlán ubicados al sur del área de influencia.

La localidad que se proyecta generaría mayores cantidades de residuos, es la ciudad de Miahuatlán (19 ton/d) cuya cantidad representa casi el 50% de la magnitud actual de ton/d generadas para todo el municipio.

Aptitud Territorial

Para realizar este apartado se revisaron diez estudios de caso para seleccionar y emplear métodos de localización óptima para el manejo de RSU. Se procesaron las variables a través de procesos geoespaciales, se construyeron nuevas variables de aptitud y se interpretó la AT.

De acuerdo con las variables indicadas en la Figura 3.20 de las 13 variables que conforman la información vectorial de la base de Información se designaron las variables condicionantes como restrictivas o aptas para establecer un SDFN de acuerdo con la normativa. (Ver Anexo de la AT).

Fig. 3.21 Tipo de variables en la NOM-083-SEMARNAT-2003 de acuerdo con la AT.

ID	Variable	Tipo de variable
1	Áreas Naturales Protegidas	RESTRICTIVA
2	Localidades menores a 2,500 habitantes	RESTRICTIVA
3	Localidades de más de 2,500 habitantes	RESTRICTIVA
4	Zonas de recarga de acuíferos	RESTRICTIVA
5	Cuerpos de agua (lagos y lagunas)	RESTRICTIVA
6	Arroyos perenes	
7	Pozos de extracción de agua	RESTRICTIVA
8	Zonas de riesgos a inundación	RESTRICTIVA
9	Fallas y fracturas	RESTRICTIVA
10	Cavernas	
11	Zonas arqueológicas	
12	recarga de acuíferos	
13	Planicies Aluviales	
14	Estuarios	
15	Humedales	
16	Pantanos	
17	Esteros	
18	Manglares	
19	Marismas	
20	Aeródromo de servicio al público o aeropuerto	RESTRICTIVA
21	Edafología Tipo de suelo y sus características	CONDICIONANTE

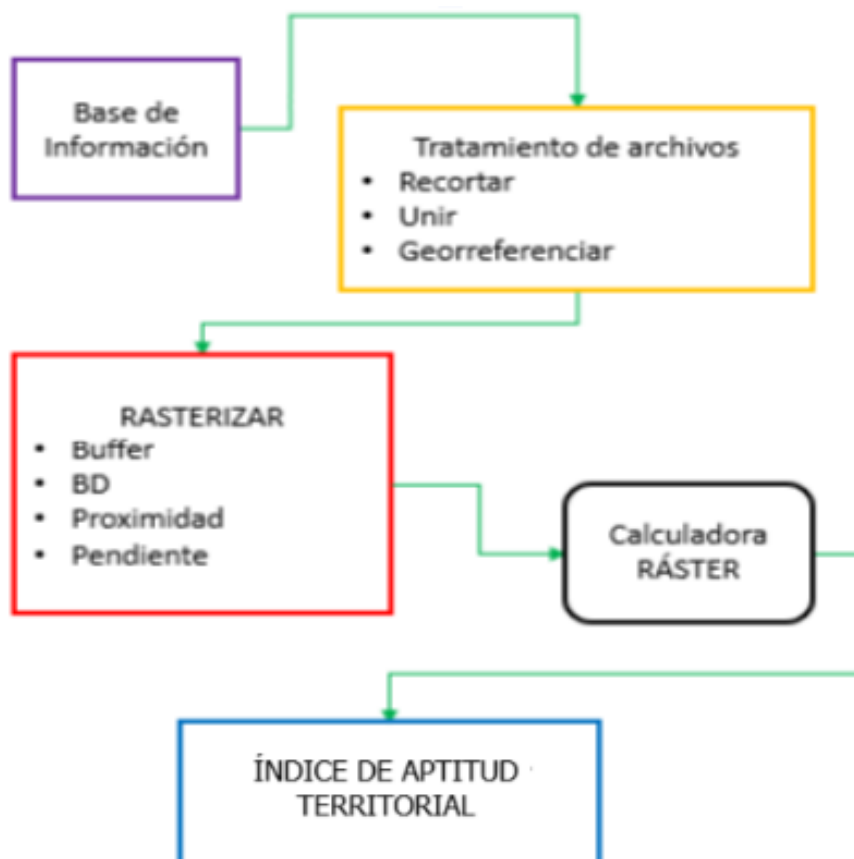
22	Caminos	CONDICIONANTE
23	Uso de suelo	CONDICIONANTE
24	Cuencas y Subcuencas	CONDICIONANTE
25	Red hídrica intermitente	CONDICIONANTE

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

De acuerdo con este listado basado en la NOM-083-SEMARNAT-2003 las variables de la 1 a la 20 se categorizaron como variables restrictivas por estar en rangos de no permitido (0 y 1). En otros casos se utiliza el análisis de proximidad o de pendientes como en el caso de los caminos para la evaluación si esta variable es de potencial positivo para la localización del SDFN.

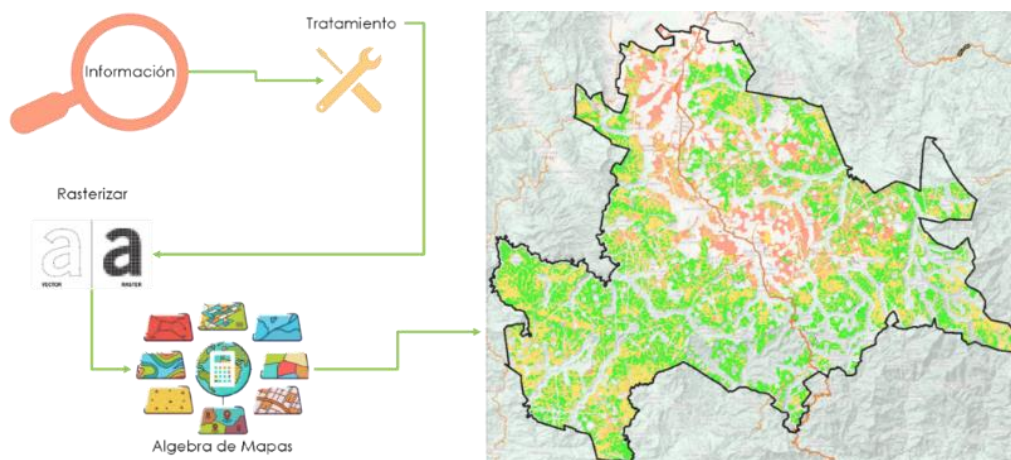
En contraste el tipo de variable condicionante en el caso de las cuencas y subcuencas, la red hídrica intermitente representa un potencial negativo para la localización del SDFN o donde no está permitida la localización de un relleno sanitario. Como se representa en la Figura 3.22 se observa el flujo de trabajo y las etapas necesarias del análisis de AT de un relleno sanitario.

Figura 3.22 Diagrama de flujo de los procesos de la AT



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

Figura 3.23 Diagrama para la construcción de la AT.

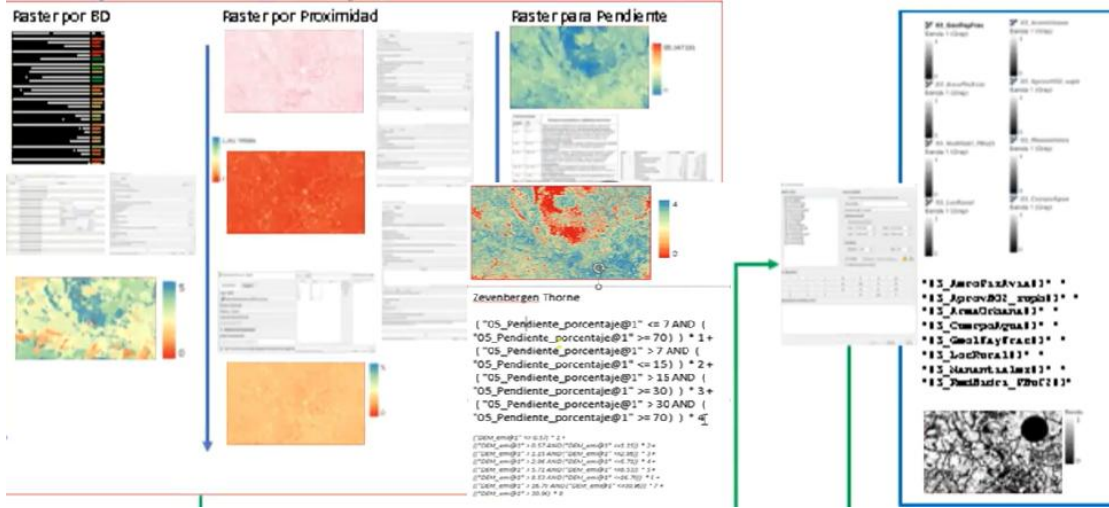


Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

El objetivo principal de la AT es la construcción de una operación algorítmica diseñado con la finalidad de obtener un gradiente de aptitud para la ubicación de un SDFN en el cuadrante de análisis. Como se indica en la Figura 3.19 y 3.20 el índice de aptitud territorial se construyó a partir de los siguientes etapas y procesos geoespaciales:

- a) Geoprocesos.
 - i) Se aplica el proceso *buffer* a las 12 variables agrupadas en formato vectorial.
 - ii) Se aplica el proceso *dissolve* a los polígonos resultantes del procesamiento *buffer* para evitar el traslape.
 - iii) Se aplicó el proceso *reproyección* en Coordenadas UTM.
- b) Conversión de las 12 variables en formato vectorial a 12 variables en formato ráster.
 - i) Se asigna un valor fijo 1 al proceso de transformación a ráster
 - ii) La extensión de salida debe de referirse al polígono del cuadrante de análisis para cortar la diferencia resultante de la transformación.
 - iii) Se invierte la rasterización en el momento de preinicializar la imagen de salida convirtiendo el valor fijo 1 en valor fijo 0.
- c) Calculadora ráster.

Figura 3.23 Diagrama de flujo del procesamiento de variables y la calculadora ráster



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

- i) Se le asigna un rango al Ráster $1 \leq 7$ & Ráster $1 \geq 70$ *1

Figura 3.25 Asignación de rango de acuerdo con la variable 12 de Pendientes (%)

```

{"05_Pendiente_porcentaje@1" <= 7 AND (
"05_Pendiente_porcentaje@1" >= 70) } * 1 +
{"05_Pendiente_porcentaje@1" > 7 AND (
"05_Pendiente_porcentaje@1" <= 15) } * 2 +
{"05_Pendiente_porcentaje@1" > 15 AND (
"05_Pendiente_porcentaje@1" >= 30) } * 3 +
{"05_Pendiente_porcentaje@1" > 30 AND (
"05_Pendiente_porcentaje@1" >= 70) } * 4
    
```

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

- ii) Se reclasifican los valores desagregados que se tenían del ráster hasta llegar al 80
- iii) Del cálculo anterior los archivos ráster que resultan en cada variable se suman.
- iv) Los 9 archivos ráster (Variables 1 a la 9) se multiplican por cada variable de la NOM-083-2003.

Dentro del proceso de jerarquización de variables se realizó la conversión de vector a ráster, (10 x 10 pixeles) de acuerdo con su categoría e influencia en el cuadrante de análisis:

Figura 3.26 Jerarquización de las variables de la NOM-083-2003 de acuerdo con la AT

ID	Variable (tipo de vector)	Buffer	Valor del ráster (pixel 10 x 10)*
1	Cuerpos de Agua (polígono)	500 m	0 y 1
2	Manantiales (punto)		

3	Áreas urbanas (polígono)		
4	Aprovechamiento de agua (punto)		
5	Localidad rural (punto)		
6	Red hídrica Perenne (línea)		
7	Fallas y Fracturas (línea)	100 m	
8	Aeropista (polígono)	13 km	
9	Red Hídrica Intermitente		Proximidad por distancia 0 a 5
10	Vialidades (línea)		
11	Uso de Suelo (polígono)		0 a 5
12	Curvas de Nivel (línea) / Pendiente en %		0 a 4

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

La normativa restringe la construcción de un relleno sanitario a 13 km de los aeródromos y en las variables (1 a la 7). Como se indica en la Figura 3.25 a una distancia de 500 m; Las fallas y fracturas se determinaron a 100 m. Con las variables 9 y 10 se realizó un análisis de proximidad considerando su cercanía buena o mala respectivamente.

La variable 11 se determinó como buena o mala de acuerdo con el tipo de suelo; por último, y como se indica en la Figura 3.24 respecto a la variable 12 se creó un mapa de pendientes por porcentaje, mismo que se reclasifico de acuerdo con el grado óptimo de la misma para el SDFN.

De acuerdo con la última fase, los valores del ráster se generaron de acuerdo con su proximidad, entre más cercano a 0 es menos apto para construir un relleno sanitario y entre más cercano al 5 es más apto para su instalación. Las variables (1 a la 8) se categorizaron como variables restrictivas por estar en rangos de no permitido y si permitido (0 y 1).

El resto de las variables (9 a la 12) se categorizaron como variables condicionantes con potencial negativo o positivo para la localización de un SDFN. Se reclasifica el rango de aptitud territorial del 0.0 al 5.0. Una vez categorizados las 14 variables ráster, se sumaron los atributos y se multiplicaron las 14 variables de acuerdo con la clasificación y el rango de la AT.

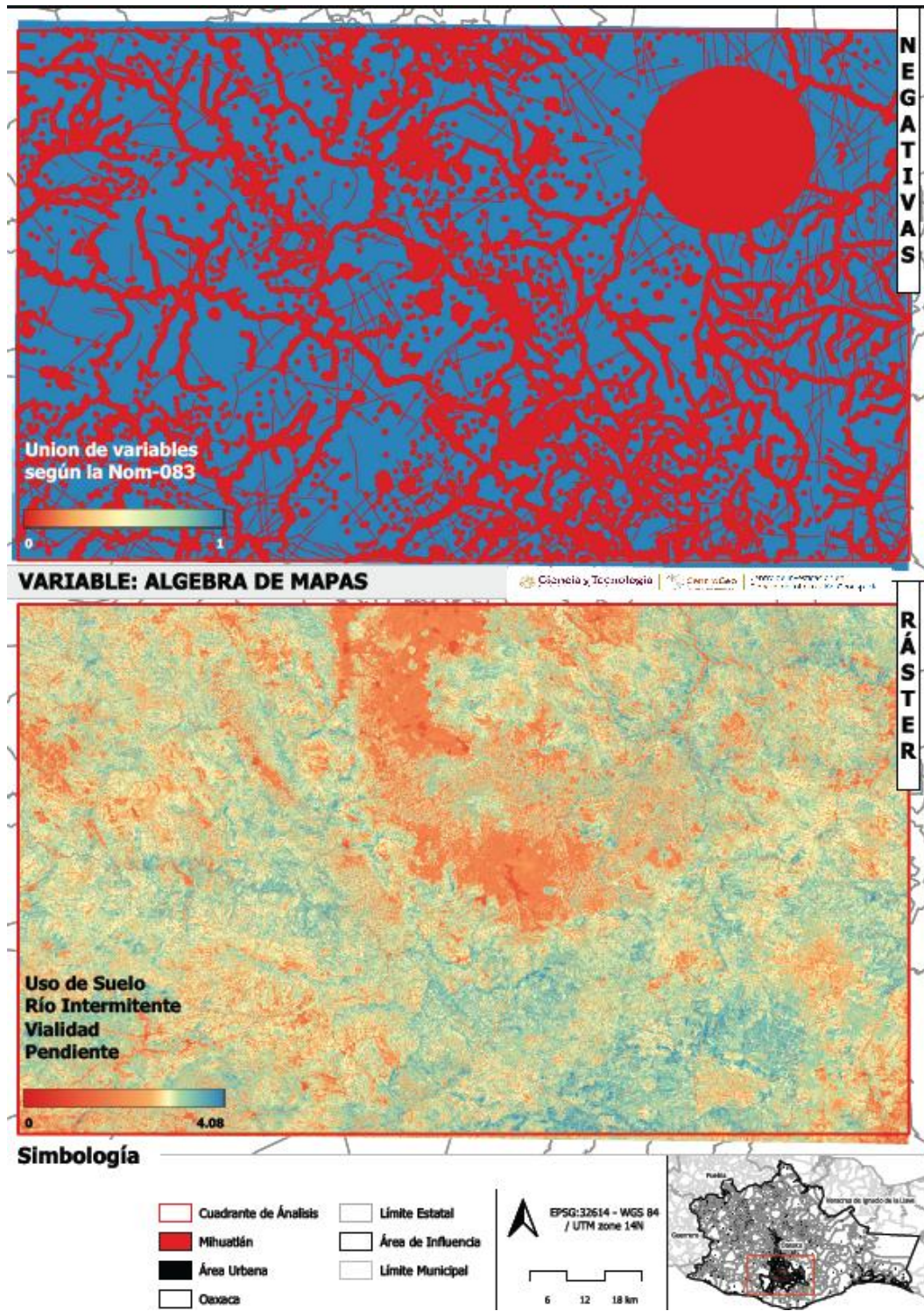
Figura 3.27 Variables rasterizadas de la AT

ID	Variable (rasterizada)	Restrictiva/Condicionante
1	Cuerpos de agua	Restrictiva
2	Manantiales	Restrictiva
3	Áreas urbanas	Restrictiva
4	Aprovechamiento de agua	Restrictiva
5	Localidad rural	Restrictiva
6	Red hídrica perenne	Restrictiva
7	Fallas y fracturas	Restrictiva
8	Aeropista	Restrictiva
9	Red hídrica intermitente	Condicionante
10	Vialidades	Condicionante
11	Uso de suelo	Condicionante
12	Pendiente en %	Condicionante
	Resultado	Operación Raster
13	Unión de ráster	Suma
14	Aptitud territorial	Multiplicación

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

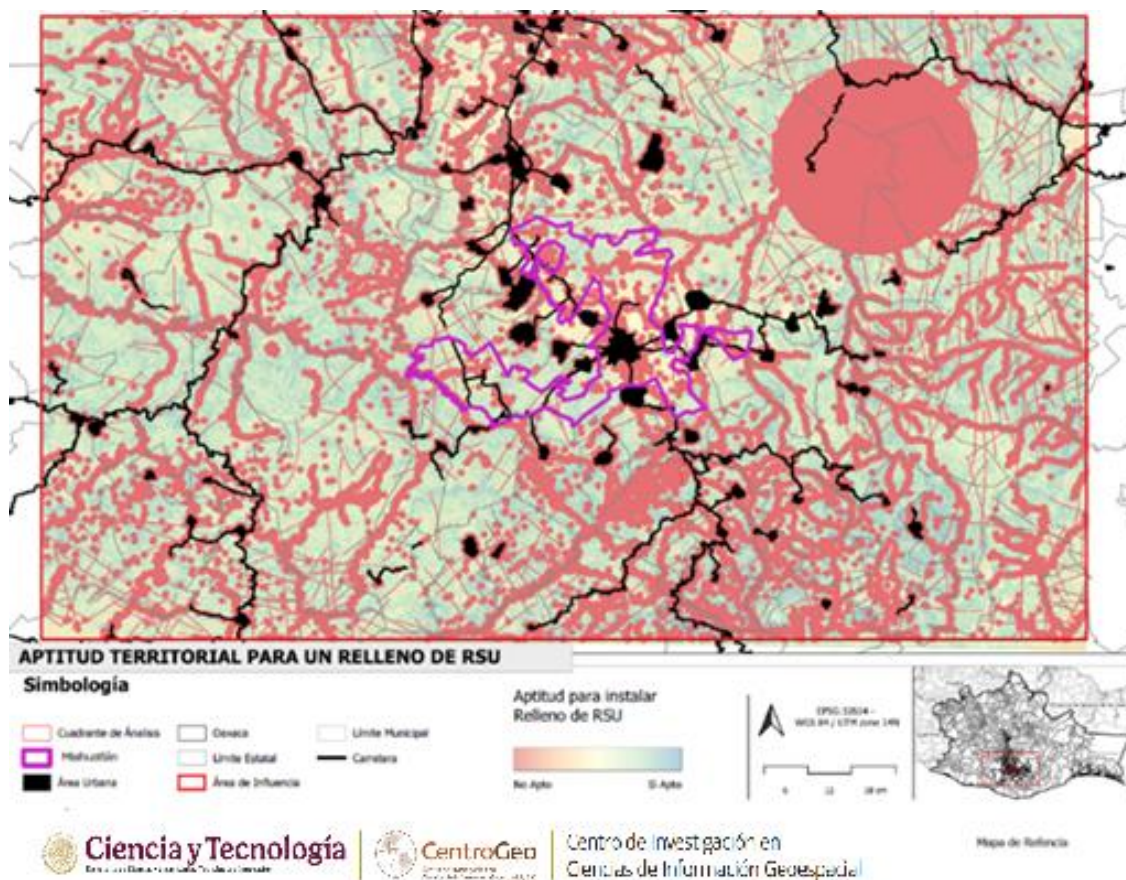
Resultado

Figura 3.28 Unión de variables rasterizadas bajo la NOM-083-SEMARNAT-2003



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

Figura 3.29 Aptitud territorial para un relleno sanitario en el cuadrante de análisis



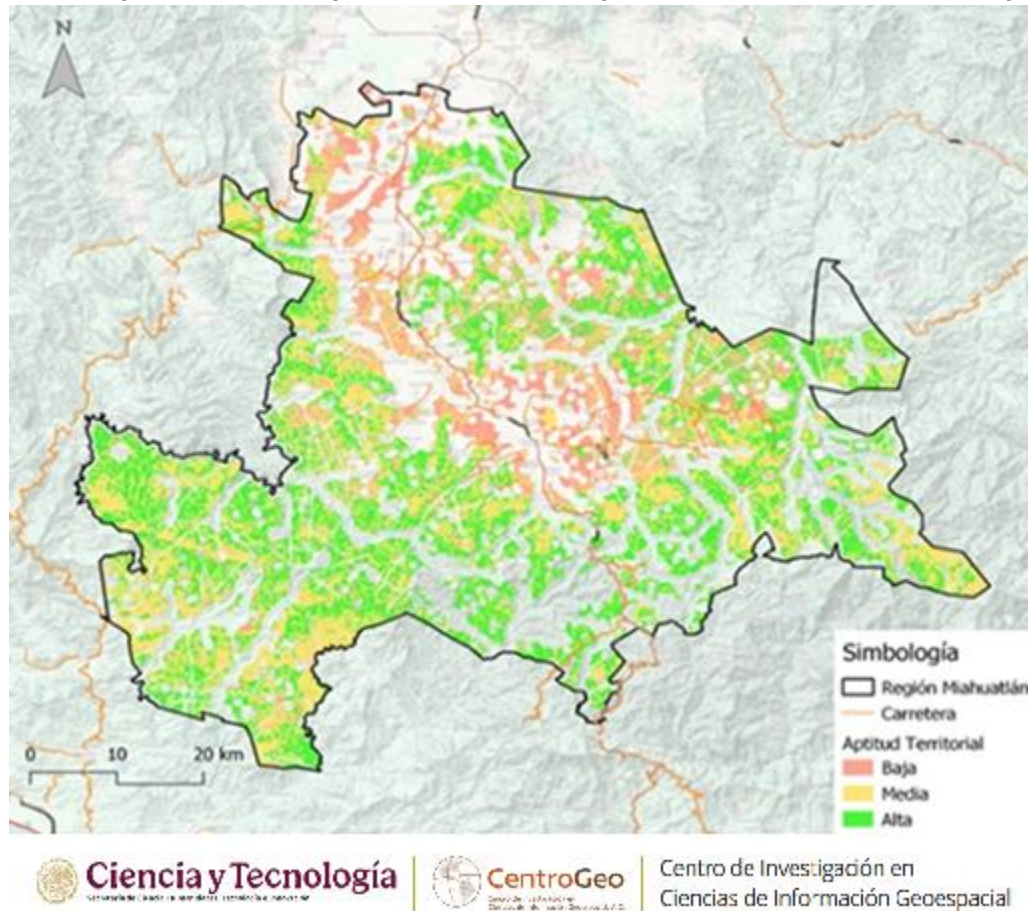
Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

A partir de los resultados obtenidos se determina la AT para la instalación de un RS conforme a la norma vigente; teniendo las áreas cercanas a las localidades más pobladas y el corredor de la carretera federal No. 175, con predominancia de aptitud baja para instalar un relleno sanitario, mientras que en las categorías restantes se distribuyen por el cuadrante de análisis.

La AT media y alta concentran en promedio cada una (23% del cuadrante) mientras que la AT baja cuenta (9.5% del cuadrante), y por último la AT que no permite la instalación de un relleno sanitario concentra en (43.5% del cuadrante).

Cabe mencionar que, dentro de las aptitudes con algún grado de posibilidad de instalar un relleno sanitario, se deben considerar estudios ambientales adicionales que sean validados por las instancias competentes en la implementación del proyecto.

Figura 3.30 Aptitud Territorial para la localización óptima de un Relleno Sanitario Tipo “C”



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

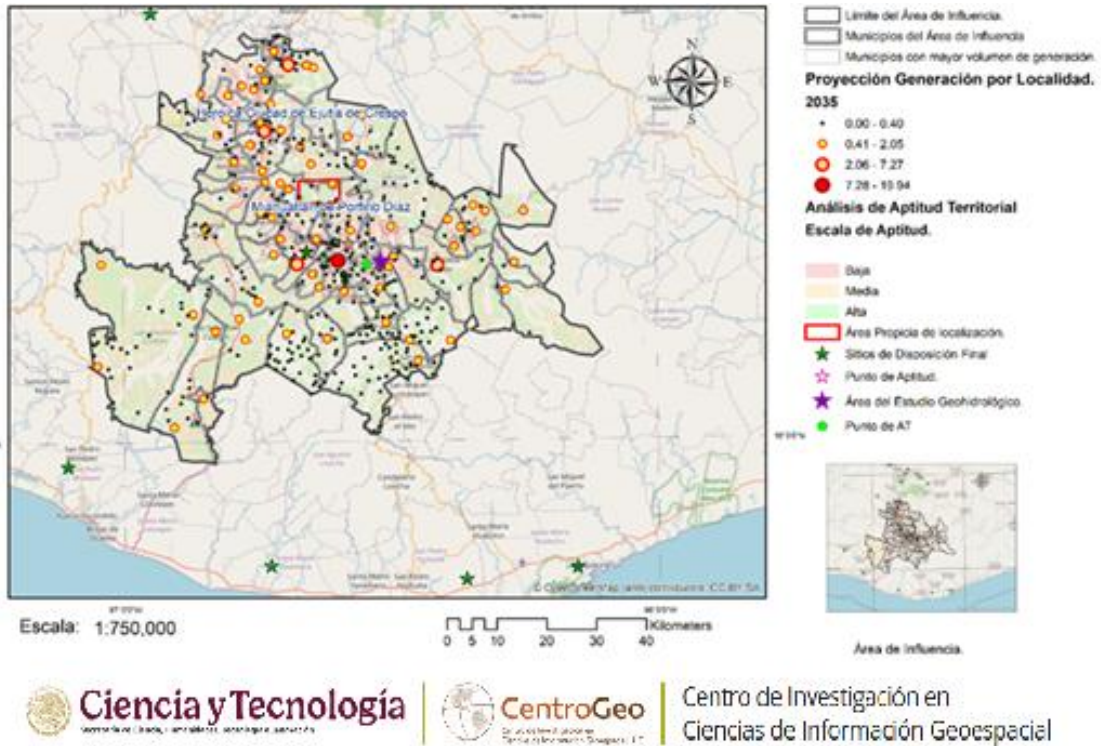
Interpretación

En la Figura 3.29 no es relevante mostrar las variables como polígonos ni el marco geoestadístico disponible, debido que el resultado final del índice de la AT es un proceso derivado de la transformación de variables vectoriales a través de la rasterización y el álgebra de mapas.

Como se indica en la Figura 3.29 el grado de aptitud territorial se representa el color rojo para la AT baja, el color amarillo para la AT media y el verde para la AT alta en la región. Las áreas menos aptas para medir la escala de aptitud corresponden a las áreas urbanas, las cuales son próximas a los centros de población. Los cuerpos de aguas y las corrientes representan un grado de AT baja en el cuadrante de análisis.

Por otra parte, destaca que la zona sur haya resultado viable para el establecimiento del RS ya que en su mayoría es zona de recarga, es decir, es zona importante de conservación forestal, además de que la zona está escasamente conectada y presenta una baja generación de RSU. A este respecto la condición restrictiva de las variables relacionadas con los parámetros del modelo y el índice porcentual de las pendientes aún deben de ajustarse en la operación logarítmica, su reclasificación y la representación geovisual de la AT para la localización de un SDFN óptimo.

Figura 3.31 Áreas propicias para la localización de un SDFN de acuerdo con la AT



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

Recomendaciones para la elección de las áreas óptimas de localización de un relleno sanitario en el área de influencia.

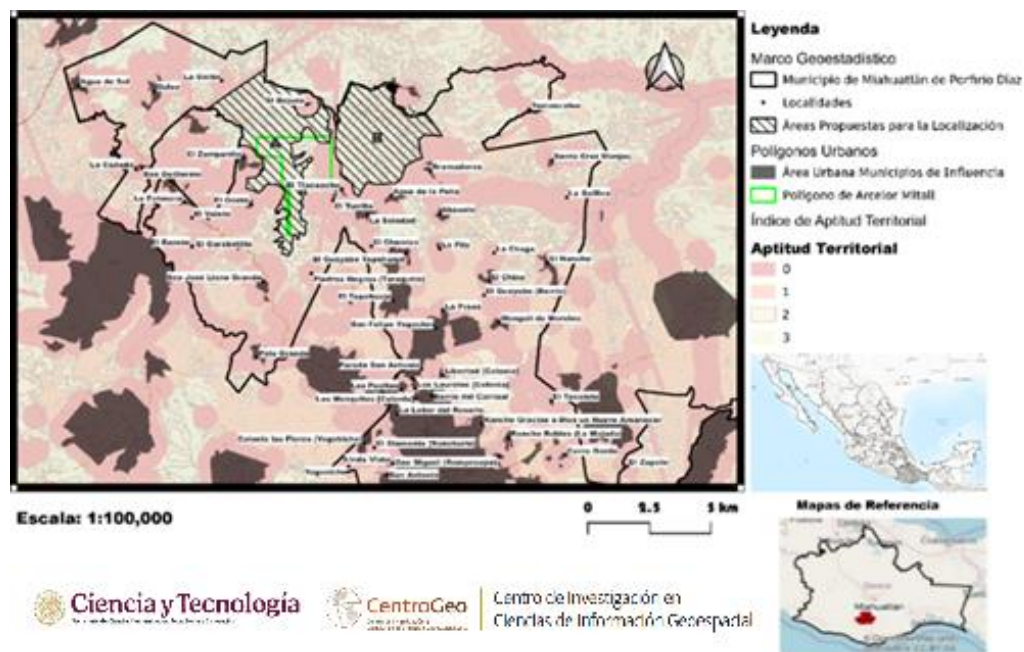
- Dado que la escala de aptitud considera tres parámetros basados en una medición numérica que resulta de la jerarquización de variables de la NOM-083-2004 para una mayor precisión del análisis se recomienda afinar con una malla las áreas propicias para la elección del lugar óptimo.
- Como se indica en la Figura 3.30 el cuadrante rojo señala el área de 97 ha. con aptitud territorial. Este resultado debe de verificarse con la evidencia recuperada en campo.
- En el mismo mapa se señala el punto en color morado que es un estudio geohidrológico previo y que es próximo a otro punto que arroja la AT. No se dispone de esta información.
- La elaboración de cartografía posterior a la AT debe de considerar la escala de aptitud las áreas resultantes, así como la distancia respecto a estudios previos o en terrenos con los que ya puede contar el municipio para el manejo compartido de los RSU.
- Se corroborarán los puntos en recorrido por las localidades de El Zompantle y Charca Grande.

3.2.4 Propuesta de localización puntos en las áreas propicias en el área de estudio. (2022-2024).

El componente técnico se ha planteado para el cálculo de un índice de aptitud ha arrojado los resultados presentados en el subapartado anterior. Los estudios realizados en 2015 orientan el análisis de las condiciones socioterritoriales presentes y que pueden implementarse en la toma de decisiones hacia un esquema participativo para el manejo compartido de RSU.

Con la suma de variables y la proyección del área de estudio se determina que, la región Miahuatlán presenta condiciones propicias para la instalación de un Relleno Sanitario tipo “C” en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Figura 3.32 Áreas Propicias para la localización un SDFN. El Zompante (2022-2024)

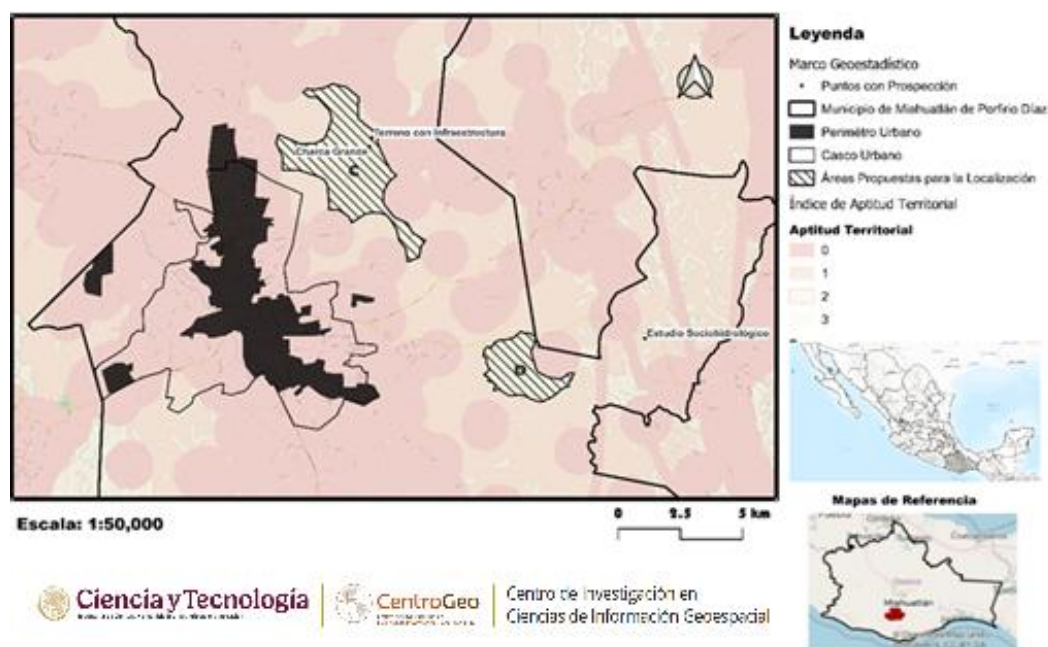


Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

Como se destaca en la Figura 3.31 las áreas (A y B) se consideran aptas para la localización de un relleno sanitario de acuerdo con el índice de AT. El área A mide 1316 ha. se localiza en las localidades del Bejuco y el Tlacuache así también con la agencia del Zompante.

El área B mide 1190 ha. se localiza en la localidad Bramaderos. En total son más de 2500 ha. con potencial de aptitud territorial. Otro aspecto importante es la proximidad de los puntos con los núcleos urbanos localizándose estos últimos a menos de 11 km. del casco urbano de Miahuatlán.

Figura 3.33 Áreas Propicias para la localización un SDFN. Charca Grande (2022-2024)



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de AT.

Como se destaca en la Figura 3.32 las áreas (C y D) se consideran aptas para la localización de un relleno sanitario de acuerdo con el índice de AT. El área C mide 369 ha. y el área D mide 140.12 ha. Cabe destacar que dentro del área C ya existe un terreno con infraestructura que es propiedad del municipio y de acuerdo con la MIA de 2016 se consideró para instalar el relleno sanitario tipo “C” adyacente a este punto se encuentra la localidad de Charca Grande. El área D presenta un alto grado de aptitud de acuerdo con el índice que se obtuvo y en concordancia con un estudio socio hidrológico cumple con los requisitos establecidos en la NOM-083-2003.

El área D conocida como Cerro Gordo se localiza a 2km del casco urbano de Miahuatlán y está en constante disputa por el uso de suelo con los productores de piñas de maguey para el mezcal. Como se indica en la Figura 3.32 el análisis de AT en consonancia con los estudios previos para determinar la localización óptima de un relleno sanitario tipo “C” en el municipio de Miahuatlán.

Los resultados que aquí se muestran son preliminares debido a que el propósito de nuestra investigación no es solo presentar una solución técnica basada en procesos y análisis geoespaciales, sino que radica en la búsqueda del manejo compartido de RSU en Miahuatlán.

3.3 Esquema participativo.

En el esquema participativo que aquí se presenta se retoman los conceptos instrumentalizados en el marco-teórico analítico desde la práctica de la planeación espacial. Los principios de la justicia espacial se vinculan con la reivindicación práctica del derecho a la ciudad en las dimensiones del espacio y el metabolismo social. La planeación transactiva es esencial para dialogar con todas las partes involucradas en la resolución de un proceso de acuerdo territorial.

Estos conceptos adquieren relevancia a la hora de establecer la estrategia participativa que proponga mecanismos de conciliación y consenso respecto a la gestión integral de RSU, desde visión compartida en todas las fases que conforman el manejo integral de RSU.

Se presenta en este esquema participativo los elementos descriptivos de la estructura del sistema de trabajo en la gestión de los residuos durante el trienio 2022-2024. Esta estructura permite realizar una evaluación objetiva de los aciertos y límites de la gestión pública de los RSU.

El esquema participativo en diálogo con el esquema normativo y el esquema técnico orienta la discusión sobre la manera en que los habitantes de nuestro estudio de caso pueden llegar a participar desde una visión ciudadana las resoluciones y mecanismos para acordar la ubicación de una instalación necesaria para darle un carácter integral al manejo compartido de RSU.

Del universo de habitantes que integran al municipio de Miahuatlán surgen afinidades y diferencias. Por lo tanto, el modo de ejecutar la propuesta de planeación participativa tendrá que vincular las esferas del gobierno, el sector privado, las organizaciones sociales y la sociedad civil.

A partir del ejercicio del análisis de testimonios y el mapeo de actores clave se exponen las configuraciones sociales que se expresan en el rechazo o aceptación de un proyecto en el territorio. De igual forma se han revisado las condiciones generales del tratamiento de RSU.

La evaluación del esquema participativo se contextualiza en la lista de conflictos territoriales expuestos en el planteamiento del problema de esta investigación. Como característica de este proceso se consideraron los aspectos positivos que fomentaron la participación social activa.

3.3.1 Planeación participativa para el manejo compartido de los RSU en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2022-2024).

En este apartado se retomarán los aspectos más importantes sobre el manejo compartido de RSU (2022-2024), así como los aspectos cualitativos referentes al mapeo de actores clave y el contraste de los testimonios que hemos recopilado para la conciliación y la búsqueda de alternativas para establecer una propuesta de planeación participativa y territorial de los RSU.

El enfoque planteado considera al territorio de Oaxaca en lo particular como una serie de causas y efectos previos a los procesos actuales de presión urbana y a la modificación de las estructuras sociales. “Las causas de los procesos de presión urbana y la descampesinización en la entidad oaxaqueña de acuerdo con Colin Clarke han sido dos: el comercio y la migración interna”. (Clarke, 2000, p. 157).

Un efecto inmediato de estos procesos son las condiciones en que los habitantes de la Sierra Sur de Oaxaca y particularmente en las periferias del municipio de Miahuatlán es que “la incorporación de la fuerza de trabajo al mercado laboral de los espacios urbanos modifica a su vez las identidades y los comportamientos” en la manera de habitar el territorio. (Clarke, 2000, p. 160).

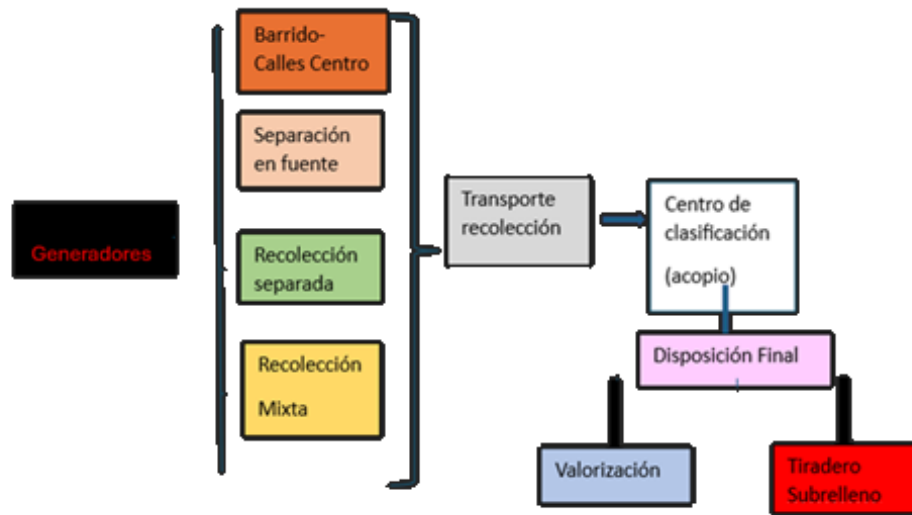
Para los fines propios de esta investigación el manejo compartido de los RSU surge como una propuesta de articulación que sistematice los aspectos *normativos, técnicos y de participación*

que fortalezcan una propuesta de planeación participativa que genere propuestas específicas de solución en la práctica territorial que se vincule con la planeación del uso de suelo y de los RSU.

3.3.1.1 Sistema de trabajo para el manejo de RSU en Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2022-2024).

De acuerdo con el Programa de Manejo Municipal la gestión de los RSU (2023), el sistema de trabajo para el manejo de RSU se representa de la siguiente manera:

Figura 3.34 Sistema de Trabajo para el Manejo de RSU (2023)



Fuente: Como se cita en PMGRSU (2023).

La retrospectiva histórica y el uso de la planeación espacial de los RSU en Oaxaca vista desde un contexto estatal nos indica que tres fueron las problemáticas del trienio 2022-2024 de acuerdo con el testimonio del presidente municipal de Oaxaca de Juárez, Francisco Martínez Neri:

Fue una gestión de contención creo que coordinamos bien los esfuerzos para que no estallar ningún problema en el municipio. Hay tres aspectos que en su momento (el informe) voy a remarcar: primero el gran problema que tuvimos que enfrentar, el problema de la basura con una cantidad exorbitante de gastos que tuvimos que hacer y luego el problema de las pensiones. (Mejía, 2024, p. 8A).

El problema del manejo de RSU fue atacado mediante estrategias de incineración, valorización del reciclaje y el traslado de los RSU hacia otras entidades de la república como el estado de Puebla y Veracruz lo cual generó una carga presupuestaría extra en el estado de Oaxaca.

A mediados de 2023 la ciudad de Oaxaca centro genera 270 ton/d de RSU, 59.1% son de basura orgánica (100 ton/d), 6% de los RSU no orgánicos se envían a plantas de la empresa Cruz Azul para servir de combustible en el Istmo de Tehuantepec, otro 7% es basura conocida como valorizable y un 41% de aproximadamente (149 ton/d) se envían como basura final a Cholula, Puebla y al estado de Veracruz, con un costo mensual promedio de 13.3 millones de pesos mensuales. (El Universal, 2023).

En este contexto el sistema de trabajo para el manejo de RSU en Miahuatlán está conformado por 6 fases distintas y que pueden ordenarse de acuerdo con sus etapas de funcionamiento:

Figura 3.35 Fase de recolección del sistema de trabajo (RSU)

Recursos humanos	Recursos materiales
15 barrenderos (recolección)	2 compactadores
5 chóferes (recolección)	1 volteo
15 ayudantes (recolección)	2 Ford 3 toneladas
20 separadores (clasificadores tiradero)	1 reja de separación
	1 tractor de cadena

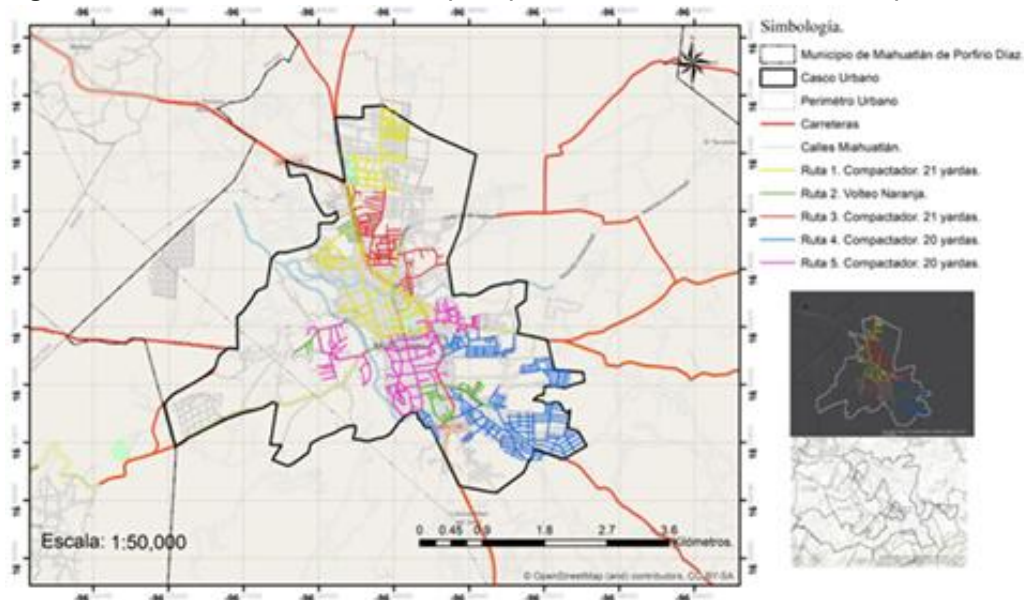
Fuente: Como se cita en PMGRSU (2023).

1. Recolección Cinco rutas disponibles para la recolección en hogares, oficinas, mercados, escuelas. En 2021 solo 2 rutas tenían sistemas de recolección.
 - El camión de volteo recoge la basura final.
 - La *superduty* recibe el orgánico.
 - Los vehículos con rejas reciben el reciclado. (Martínez, 2024).

El servicio de recolección para el año 2022 con los siguientes recursos:

- Tres rutas (De la 1 a 4) cuentan con sistema de recolección de reciclables. La Ruta 5 destinada para las colonias la realiza un camión de volteo que solo recibe basura final y reciclables. (PMGRSU, 2023, p. 6).

Figura 3.36 Rutas de Recolección. (RSU). Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2022-2024)



Fuente: Como se cita en PMGRSU (2023).

La basura orgánica se queda en casa porque en el marco específico de este plan de manejo existen patios donde se desecha lo orgánico y es costumbre histórica de realizar compostas en los hogares. (Martínez, 2024).

2. Barrido A las 5 am todos los días los barrenderos son los encargados de realizar el barrido de las calles y desde el comienzo de adaptaron a realizar la separación de la basura, así también adaptaron sus carritos para recolectar el orgánico, el inorgánico y el reciclado, mismo caso en el personal encargado de la recolección y sus ayudantes.
3. Control de calidad Entre 11 am y 12 pm las rutas de recolección se dirigen al almacén municipal para depositar cada residuo en su lugar. (PMGRSU, 2023, p. 6).

Los RSU que se transfieren a la planta recicladora y que van al mercado de valorizables pasan por la etapa de tratamiento en el centro de acopio con una plantilla activa de 9 trabajadores.

En la fase del control de calidad las 9 personas encargadas del almacén municipal se encargan de la separación, la clasificación y la compactación de los reciclables. Pet. (Azul, Verde, Electrolit, Cristal, HDP multicolor, HDP natural). (Martínez, 2024).

Figura 3.37 Ton/Anuales de PET captadas (2022-2024)

Año	Ton/Anuales
2022	96
2023	90
2024	90

Fuente: Elaboración propia con base en Martínez (2024).

Esta disminución puede explicarse a los efectos que la educación ambiental se ha visto reflejada en la iniciativa de reciclar por fuera de los espacios públicos el PET en particular entonces las 6 toneladas restantes de 2022 se reciclan por particulares.

- Vidrio. (Blanco, ámbar, exótico).
- Cartón. Actualmente el cartón ha dejado de tener un valor comercial y se almacena en pacas de 600 kg para reducir los espacios.
- Tetrapak. En el año 2022 la empresa Tetra Pack impulsó una campaña nacional para recuperar sus envases. En este mismo año hubo un acercamiento con el municipio para recuperar el Tetrapak. (Martínez, 2024).

Figura 3.38 Tetrapak captado (2022-2024)

Año	(Ton/Anuales)
2022	.513
2023	26
2024	28

Fuente: Elaboración propia con base en Martínez (2024).

4. Pesaje. En esta etapa se realiza el pesaje de RSU previo a la etapa de clasificación.
5. Traslado a la compactadora donde se forman cubos de 300 y 400 kg. para reducir el volumen y priorizar el peso.
6. Traslado al Centro de Reciclaje. (Martínez, 2024).

Como se indica en la Figura 3.38 en el período (2022-2024) se disminuye en la cantidad total de RSU captados anualmente como consecuencia de los métodos de tratamiento y separación.

Figura 3.39 Ton/anuales captadas de RSU (2022-2024)

Año	Ton/Anual
2022	7926
2023	5139
2024	5125

Fuente: Elaboración propia con base en Martínez (2024).

En el contexto estatal las acciones del cabildo saliente en la capital del estado han propuesto la actualización del reglamento como Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Oaxaca de Juárez.

En la sesión se destacó que este nuevo reglamento, que entrará en vigor tras la publicación de la gaceta de diciembre, se enmarca en la crisis que desde octubre de 2022 obligó al municipio a replantear sus prácticas en la separación, recolección y manejo de sus desechos, y en la que se ha contado con el acompañamiento de académicos para un mejor manejo. (Mejía, p. 8A).

De acuerdo con Alejandra Cortés García Coordinadora de Tratamiento de RSU en Miahuatlán en el período (2023-2024) se disminuyó la cantidad de RSU reciclables captado en el municipio debido a los factores que pueden enlistarse a continuación:

- La separación del residuo desde los domicilios de los habitantes.
- El aumento porcentual de un total de 15% de los habitantes del municipio a un 70% de las familias que habitan la totalidad del municipio de Miahuatlán.
- El residuo orgánico que capta el municipio se confina y ha aumentado la proporción de hogares que utilizan el residuo orgánico como abono casero.
- La recolección se realiza a través de 4 rutas y una especial, de 86 colonias beneficiadas hubo un incremento a 101 en la cobertura de la recolección.
- El cambio en las condiciones generales de trabajo y el acoplamiento de la ciudadanía (comités y barrios) el gobierno municipal (cabildo municipal) y la plantilla de 6 trabajadores dedicados al tratamiento (separación y compactación) en el almacén municipal.
- La tendencia de los generadores de basura a reciclar por cuenta propia.

(Martínez, 2024).

Se puede deducir que el fenómeno por la información presentada es que ha ocurrido una reducción considerable en los RSU captados por el municipio. Algunos factores que pueden dar una explicación general a esta reducción son:

- Los RSU que tienen potencial de ser reciclados reciben un correcto tratamiento.
- Desde que se dejó de recolectar el residuo orgánico existe una conciencia en la ciudadanía de la separación de RSU orgánicos y el RSU final.
- Los días de plaza (todos los lunes) se mantienen captadores especiales del orgánico.
- La plantilla de trabajadores dedicada al control de calidad ha generado un modelo autosuficiente por la venta de valorizables disminuyendo los costos operativos.
- Los procesos de consulta ciudadana han puesto en la discusión pública el problema del manejo de RSU.

El análisis del sistema de trabajo para el manejo de RSU es una etapa necesaria dentro del esquema participativo ya que aborda el problema de los RSU en Miahuatlán desde las fases previas a la disposición final. Como se observa en la Figura 3.33 el RSU final se sigue confinando en un subrelleno (tiradero) las etapas restantes del manejo de RSU han conseguido acoplarse.

En el siguiente apartado se considera desde el esquema participativo el análisis de testimonios de los actores clave involucrados con el manejo de RSU en el marco operativo (2022-2024). Este ejercicio permite construir un mapeo de actores que pueda orientar como darle solución a la necesidad de implementar un relleno sanitario tipo “C” en el Municipio de Miahuatlán.

3.3.1.2 Mapeo de actores clave sobre los RSU en Miahuatlán de Porfirio Díaz (2022-2024).

El mapeo de actores sobre los RSU se construyó a partir de la recopilación de una serie de testimonios sobre personajes clave que incidieron en mayor o menor medida en el proceso de manejo compartido de los RSU en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2022-2024).

El análisis de testimonios se construyó de acuerdo con los actores clave con poder de incidencia, participación o que se justificaron por su participación en el manejo de RSU en el período (2022-2024) con el propósito de proyectar arenas de solución frente a la necesidad del implementar del relleno sanitario y con el propósito de evaluar las problemáticas socioterritoriales del municipio.

Cabe mencionar que el grado de incidencia sobre la política pública del cabildo municipal tiene mayor alcance desde las estructuras municipales para la gestión y el manejo integral de los RSU. Como se indica en la Figura 3.40 las esferas de la vida pública como el acercamiento de la iniciativa privada, la participación de las organizaciones y la sociedad civiles son el modelo de análisis para el esquema participativo y la búsqueda del manejo compartido de los RSU.

Otro aspecto relevante de la Figura 3.40 concierne al esquema de la tenencia y la propiedad de la tierra vigentes en el territorio. Así también los antecedentes de los estudios académicos emanados de instituciones como la UNSIS han sido fundamentales para el diagnóstico del manejo de RSU, la factibilidad técnica para la instalación del proyecto y su viabilidad ambiental.

Figura 3.40 Esferas temas, instituciones y actores clave por afinidad al relleno sanitario¹²

Tema	Institución	Actor clave	Afinidad al proyecto
Gobierno	Ayuntamiento	Presidente municipal. C. José Alberto Martínez	Alta
		Presidente municipal. 2025-2028 C. César Figueroa.	Media
	Regiduría de Salud	C. Hilario Genaro Ruiz	
	Dirección de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Lic. Rodolfo A. Ordaz Hernández	Alta
	Coordinación de Manejo de RSU	C. Alejandra Cortés	Alta

¹² La columna de afinidad al proyecto se deriva del Análisis de testimonios realizado en el año 2023-2024 que se presenta en la sección 3.3.2.3

Organización social	Frente Popular Revolucionario Sierra Sur.	Lic. Narcedalia Martínez	Baja
Ambiental	Observatorio Ciudadano Comunitario del Agua de los Valles Centrales de Oaxaca	C. Alejandro Sandoval	Baja
Empresas	Arcelor Mitall	Comunicación social	Baja
	FERPA		Alta
	Tetrapak		Media
Sociedad Civil	Rectoría Universidad de la Sierra Sur	Mtra. María de los Ángeles Peralta Arias.	Baja
	Asamblea Ciudadana	C. Raúl Armenta	Alta

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de testimonios de actores clave.

De acuerdo con la información vertida en la Figura 3.40 pasa a considerar la modificación en la perspectiva social de baja a alta al considerar el proyecto del relleno sanitario como una posibilidad factible pero que debe atravesar el consenso y la participación social.

Aunque en el esquema técnico se proponen áreas y puntos de localización óptimos desde el esquema participativo y la configuración social de la que forman parte los actores clave, se ha avanzado en procesos intermedios del manejo compartido de los RSU como en la fase del barrido, la recolección, la separación y el reciclaje considerados desde su aspecto formal en el esquema participativo.

Las fases sobre la disposición final y el manejo compartido de RSU son las que representan un reto para los consensos en torno a la participación ciudadana. La propuesta territorial de planeación participativa que aquí se esboza concierne con estas fases; en el entendido de que la población del ámbito urbano tiene conciencia sobre los efectos nocivos del manejo ineficiente e inadecuado de los RSU y ha modificado su práctica espacial de su manejo. Falta extender esta conciencia hacia la esfera rural y periurbana.

Considerando la dinámica propia del territorio en el despliegue de las relaciones de identidad y afinidad, la propuesta práctica derivada del análisis cualitativo de los actores clave apunta a un manejo compartido de los RSU no exclusivamente desde el marco municipal sino desde una visión de manejo compartido intermunicipal en las regiones y localidades de la región.

Se requieren nuevos mecanismos de seguimiento en el esquema participativo para darle continuidad desde las futuras administraciones del ayuntamiento. Las temáticas transversales como la visibilización de problemáticas relacionadas con los proyectos extractivos refuerzan la planeación desde la forma innovadora y el estilo transactivo con grupos de trabajo organizados.

La integración del esquema de la propuesta de planeación basado en el enfoque normativo, técnico y participativo bajo el esquema de manejo compartido de RSU podría coadyuvar a una gestión integral de RSU fomentando la participación ciudadana en materia de políticas públicas.

3.3.1.2.1 Testimonios.

Transcripción de testimonios de acuerdo con entrevistas realizadas entre abril de 2023 y abril de 2024.¹³

Cuestionario Base.

- ¿Cuáles considera que son los principales problemas sociales y territoriales en Miahuatlán?
- Describa el proceso de consulta ciudadana y reglamento para la gestión de los residuos sólidos urbanos en Miahuatlán.
- ¿Cuáles son las expectativas para solucionar el problema de la basura en el municipio?

Nombre: José Alberto Martínez Luna. Cargo: Presidente municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2022-2024). Justificación de la entrevista: Durante su gestión se establecieron las disposiciones y acuerdos necesarios que servirán como las bases legítimas para el tratamiento de RSU como la Consulta Ciudadana y el Reglamento Control y Gestión de los RSU en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. Fecha de la entrevista: 4 de abril de 2024.

El C. Martínez Luna considera que uno de los problemas socioterritoriales en el municipio es la disputa por el poder entre los diversos sectores de la sociedad. Un segundo problema que detecta es la falta de acuerdo con los grupos de comerciantes que tuvieron que relocalizarse. Un tercer problema clave que destaca es el de la gestión del agua en el marco más amplio de la cobertura de los servicios básicos.

El C. Martínez Luna planteó las acciones que se realizaron para enfrentar la crisis de los RSU como las asambleas generales representativas, la implementación de los reglamentos municipales como el de RSU, la separación en casa como medida de emergencia para el tratamiento de los RSU. En este sentido en su administración se buscó una solución con la menor afectación que buscaría un cambio de conciencia.

Nombre: Rodolfo A. Ordaz Hernández. Cargo: Director de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2022-2024). Justificación de la entrevista: Fue el responsable de las jornadas de tequios de limpieza en los ramales del río Miahuatlán contaminados por los RSU. Se encargó de promover la cultura de separación en las 110 colonias y localidades de Miahuatlán. Tuvo participación activa en la elaboración de la Consulta Ciudadana y el Reglamento para el Control y Manejo de RSU. (2022-2024). Fecha de la entrevista: 31 de marzo de 2024.

El Lic. Ordaz refiere que las problemáticas socioterritoriales de la ciudad de Miahuatlán comenzaron al hacerse escaso el acceso al agua debido a la excavación de pozos profundos comenzó en el período (1994-2006). Las problemáticas territoriales se agudizaron en el período (2010-2011) debido a la falta de cultura cívica en la separación RSU ciertas colonias comenzaron

¹³ Ver apartado 7.4 referencia de audios.

a ver incendios en tiraderos clandestinos con sus consecuencias ambientales en el aire y los cuerpos de agua después del cierre del sitio histórico conocido como “La Pilastra”.

Sobre la solución al problema reconoció que debe realizarse un ejercicio de autocrítica respecto a la base popular de la administración (2022-2024), que en determinado momento se opuso al proyecto del relleno sanitario. Como elemento táctico se destaca el proceso de la consulta ciudadana en la conformación de comités locales que reconocieran el problema de los RSU. Sobre la decisión respecto a la localización de un relleno deben considerarse las condiciones territoriales, las rutas disponibles y la manera en que se realiza el metabolismo social de los RSU.

Nombre: Alejandra Cortés García. Cargo: Coordinadora del Programa de Manejo de los Residuos Sólidos en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2022-2024). Justificación de la entrevista: Como coordinadora del Programa de Manejo de RSU tuvo participación en el sistema de trabajo para la reducción de las ton/d generadas en el municipio (2022-2024) a través del correcto tratamiento a través de la separación y el reciclaje. Su modelo de tratamiento ha sido del conocimiento de otros 25 municipios en la región y se proyecta realizar una coordinación municipal para el manejo de RSU.

La C. Cortés considera que las causas de las problemáticas socioterritoriales de Miahuatlán proviene de los asentamientos fuera de la ciudad. Debido a que sus habitantes realizan prácticas (usos y costumbres) al no separar los RSU. También señaló que al llegar a la gestión (2022-2024) prevalecía un ambiente de ingobernabilidad en el municipio.

Señala el hecho que en el año 2014 en el municipio se generaban 14 ton/d de residuos y en 2022 se generaban 25 ton/d. Otra problemática señalada es que no existe un sitio en donde depositar la basura final. Se subraya que se ha normalizado llevar el RSU a las agencias del municipio.

Considera que el hecho que el municipio de Monjas suspendió la recepción de RSU de Miahuatlán y frente al convenio que se firmó el 1º de enero de 2022 donde se anunciaba la clausura del relleno sanitario de Villa de Zaachila con lo cual 25 municipios quedaron volando en materia de recepción del residuo final.

Frente a esta problemática se buscaron alternativas consolidadas desde el Plan de Manejo en ser más estrictos en la separación de basura cambiando la configuración y la organización del trabajo de separación. Solo se recibían los RSU finales en las rutas de recolección existentes.

Debido a que no se cuenta con un relleno sanitario comenzó a confinarse el residuo inorgánico en celdas pequeñas que pudieran reforzar barrancas y suelos con erosión. El proyecto de búsqueda de una localización inició en 2008 y hasta ahora parece ser la única solución que atiende de manera integral la problemática de los RSU en el plazo más inmediato.

Nombre: Jorge Lagunes. Cargo: Director de Barrios y Colonias del Municipio de Miahuatlán (2022-2024). Justificación de la entrevista: Su trabajo ayudó a comprender la planificación urbana de Miahuatlán. Así también coadyuvó en la coordinación de grupos de trabajo en las colonias para la denuncia ciudadana ante el tratamiento inadecuado de los RSU. Con el análisis de este testimonio se confirma la hipótesis de la emigración de la gente que es originaria de Miahuatlán y que se dedicó a la compra-venta de terrenos en otras entidades como Ciudad de México,

Monterrey y la ciudad de Oaxaca. A partir de este fenómeno hubo consecuencias económicas debido a que con la especulación inmobiliaria y el alza en los precios también hubo procesos de lotificación durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari. Dado que en Miahuatlán no operaba la forma de bienes comunales y no existía la figura de un comisario ejidal las formas de tomar posesión de los terrenos, fueron un proceso habitual paralelo al cambio de uso de suelo.

Hubo un período en el que hubo mucho dinero, concretamente en el período de Salinas de Gortari. El comercio estaba al máximo. Y los terrenos crecieron en valor brutal. Superamos a todas las ciudades, a la misma Oaxaca. Y entonces, mucha gente se dedicó a vender sus terrenos. La mayor parte de los nativos de Miahuatlán emigraron, se fueron a Oaxaca, se fueron a México, se fueron a Monterrey. (Análisis de testimonios).

Desde el punto de vista de la administración municipal los procesos de compra-venta, lotificación y cambio de uso de suelo representaron una carga tributaria sobre el erario municipal lo cual incrementó la presión urbana y el aumento de población en Miahuatlán.

Se dio ese fenómeno entonces mucha gente se dedicó a comprar, a comprar y a revender. Ahora vemos esa consecuencia, hay un montón de territorio que era municipal. Nunca existió (la forma) de bienes comunales y no hubo comisariado (ejidal) entonces quedó a la deriva. Y alguien se dio cuenta de las formas de hacer posesión y se posesionaron de lugares y empezaron a vender terrenos. (Análisis de Testimonios).

De este modo las ocupaciones irregulares o la fundación de colonias en la orilla de la ciudad obligaron al municipio a dotar de servicios públicos: tendido eléctrico, pavimentación, entubamiento de drenaje y la recolección de RSU.

Hoy nosotros vemos asentamientos humanos, lejos de la ciudad, pero que llegan a tener población y que viene exigiendo servicios, que no les brindó el fraccionador. Eso es la mayoría de los casos que se presentan en colonias como Las Flores y así tenemos otras colonias, que cuando se muere la producción del campo vienen a buscar en que se van a ocupar. Y llegan a Miahuatlán a buscar trabajo: empleadas domésticas, cargadores de una tienda, los puestos que están en la calle, etc. Entonces así se generan esos cinturones. (Análisis de Testimonios).

Nombre: Raúl Armenta. Cargo: Artista plástico local y miembro de la Asamblea de Barrios y Colonias de la Ciudad de Miahuatlán. Justificación: Fue miembro activo de la Consulta Ciudadana para el tratamiento de los RSU. Estuvo al tanto del Reglamento para el Control de los RSU.

El C. Armenta considera como una problemática socioterritorial a la inseguridad de la demarcación que podría explicarse como un pleito entre cárteles del crimen organizado y de las que pueden ser víctimas la población flotante que trabaja pero no habita en Miahuatlán. Otro aspecto que señala es el tema de los RSU debido a que no se cuenta con un lugar donde depositar la basura final. La manera en que el C. Armenta ha buscado la solución es realizar reuniones grupales donde se conscientice a la población sobre el reciclaje. De estas acciones podría generarse una cultura que sirva de apoyo a las autoridades. Entre los trabajos derivados de la asamblea de barrios se planteó la propuesta de una planta de tratamiento de residuos.

3.3.1.2.2 Análisis de testimonios.

De acuerdo con los testimonios recuperados de las personas entrevistadas podemos realizar conjeturas generales respecto a las problemáticas que atraviesan el territorio y la sociedad de Miahuatlán el desarrollo de la crisis de los RSU y su posterior estrategia de solución. Los testimonios hablaron de una problemática central derivada del incremento poblacional y la falta de cobertura de los servicios públicos como en el caso de los servicios de drenaje y alcantarillado, así como la falta cobertura de rutas de recolección de RSU para todo el municipio de Miahuatlán.

La crisis de los RSU aceleró los procesos de acuerdo, diálogo, concertación desde el ámbito gubernamental y desde la ciudadanía organizada. A partir de la implementación de estos mecanismos de participación se expresó la voz de los habitantes de Miahuatlán a través de la consulta ciudadana y el reglamento para el manejo y control de RSU.

Respecto al sistema de trabajo para el manejo de RSU en el período (2022-2024) se mejoró de manera eficiente el tema del tratamiento (separación y reciclaje) de RSU en sintonía con el Plan de Manejo 2023. Otro hecho por destacar es que se articuló el sistema de trabajo con las rutas existentes para la recolección de RSU. Estos factores explicarían la disminución de tond/d captadas por el municipio.

Casi todos los testimonios coincidieron en las limitantes que existen en materia pedagógica, cultural y de educación ambiental para que el manejo compartido de RSU sea una realidad efectiva. Sobre la mesa sigue latente el tema de la localización de una planta de tratamiento de RSU. A pesar de que hubo esfuerzos de gestionar y proponer un sitio de disposición final en el período (2022-2024) no se alcanzó el objetivo de implementar un relleno sanitario tipo "C".

3.2.1.2.3 Perspectivas (2024-2025)

A lo largo de todo el proceso normativo se transparentaron los mecanismos de consulta e implementación del reglamento de RSU. Se hizo del conocimiento público las campañas y las rutas de recolección que coadyuvaron a establecer el manejo compartido de los RSU entre la ciudadanía y las autoridades municipales. El esquema de planeación participativa para el manejo compartido podría replicarse en 24 municipios de la región. (Martínez, 2024)

La aplicación del manejo compartido de RSU podría seguir una propuesta de planeación que haga partícipes a los municipios que rodean a Miahuatlán de Porfirio Díaz y la región de Valles Centrales. Este modelo de manejo intermunicipal podría ser de utilidad pública con base a las proyecciones de población y generación de RSU presentadas en el esquema técnico.

La gestión y el manejo de RSU en la capital de Oaxaca actualmente no se maneja desde una visión compartida ya que los RSU de la ciudad diariamente se trasladan 147.9 ton/d de RSU a otras entidades como Puebla y Veracruz, de las cuales 60.63 tons. no pueden reciclarse. Este fenómeno representa una carga presupuestal para la entidad. (El Universal de Oaxaca, 2023).

Las perspectivas que aquí se vierten solo consideran los sucesos de importancia sobre el tema los RSU que han acontecido en el año 2025. Cabe mencionar que la administración (2025-2027)

está encabezado por un nuevo proyecto distinto al del período anterior. Sucede entonces que no habrá continuidad en el proyecto ecológico, particularmente en el manejo y la gestión de RSU.

Como parte de las obras de esta nueva administración encabezada por el Ing. César Figueroa el 13 de febrero de 2025 se pretendió realizar trabajos de excavación de una celda de emergencia para el confinamiento de RSU en la localidad del Tepehuaje. Esta acción de gobierno se realizó sin previa consulta y solamente con el amparo del dueño del predio el C. Pastor Romero. La consecuencia de esto fue el rechazo de los habitantes de la localidad. (La Favorita Miahuatlán, 2025).

Por otro lado, el 11 de junio de 2025, el cabildo municipal (2025-2027) aprobó el Plan Municipal de Desarrollo (PMD), con la participación de la planta académica de la Universidad de la Sierra Sur. Dentro del PMD existe un eje transversal que aborda el tema de los RSU. Aunque se ha mencionado que este documento es la suma de las mesas de trabajo que se celebraron en el municipio y también se destaca que Miahuatlán de Porfirio Díaz es de los primeros municipios en presentar el PMD, no es posible acceder en la actualidad a los contenidos de este documento. (Gobierno Municipal, 2025)

Por el lado de la sociedad de Miahuatlán se ha enfatizado en esta investigación el papel fundamental que una ciudadanía informada y organizada puede tener para que se generen cambios en la conciencia sobre el medio ambiente y los efectos nocivos que puede tener el manejo inadecuado de RSU.

Conclusiones Generales.

Los habitantes de Miahuatlán de Porfirio Díaz han atravesado por varias crisis en sus instituciones de gobierno. La crisis de RSU ha hecho evidente que es necesario un cambio en la forma en la que se gestiona un problema de más de 50 años. Dicho lo cual es necesario recuperar el diagnóstico territorial para establecer un nuevo consenso respecto al tema de manejo de RSU.

Las conclusiones generales de esta tesis de maestría en planeación espacial pueden desagregarse en los siguientes temas:

1. Utilidad de la investigación.

Abordar desde los principios teóricos de la planificación del uso de suelo el enfoque de manejo compartido para la gestión de recursos y RSU en Miahuatlán de Porfirio Díaz.

2. Aportaciones al marco teórico-metodológico.

Marco analítico basado en la planeación espacial del uso del suelo desde el estilo transactivo y el enfoque regional y urbano. Se sustenta en las teorías de la justicia, el comanejo de los recursos naturales, las ciencias de la información geoespacial (CIG) y la teoría crítica del espacio social.

- 2.1 Aportaciones teóricas.

El marco teórico se articuló a través del concepto de espacio social desde su estructura dinámica, histórica y multinivel para la comprensión de los tres momentos del espacio y su producto (social)

a través de la noción de lo postulado, lo concebido y lo vivido. Desde la base de esta tríada conceptual se construyó la matriz de conceptos que sustentaron la estructura analítica del marco teórico de esta investigación.

En la matriz se ordenaron los conceptos de metabolismo social, derecho a la ciudad y justicia espacial. El análisis del metabolismo social tenía como objetivo analítico explicar la fractura metabólica del sistema entre el sujeto y el objeto social. Se investigó sobre la base de esta definición en la crítica de la economía política de Karl Marx y la ecología política de Kohei Saito.

La reflexión teórica que antecede permite una explicación analítica de la dimensión espacial y global del metabolismo social de los RSU. Particularmente, sobre cómo se concibe, representa y vive la dimensión de los RSU como un proceso espacial con dimensiones sociales que aportan al estudio de caso.

En una tercera dimensión se abordó el marco conceptual de las teorías de la justicia. Se recuperaron las propuestas teóricas y analíticas de los aspectos vinculados a la producción de políticas públicas desde la perspectiva de Campbell. La reflexión de este concepto y el énfasis en los agentes de cambio para la planificación aportan al esquema normativo del presente trabajo. La dimensión de la justicia social y la justicia espacial se desarrollaron a partir de las formulaciones de David Harvey y Edward W. Soja lo que dio como resultado una definición abierta que considera los procesos de (in)justicia espacial que se presentan en la región de nuestro estudio de caso y que aportan a la reflexión teórica de la búsqueda de justicia en Miahuatlán.

En este grupo de reflexiones se examina la actualidad teórico-política de la formulación de Lefebvre en el derecho a la ciudad. Se investigaron los enfoques principales en el marco de acción de los derechos ambientales. La contribución del derecho a la ciudad desde la perspectiva de un marco de derechos puede reivindicarse desde la justicia espacial.

Los conceptos que nos preceden se formulan desde el estilo y la forma de la planeación transactiva. Esta perspectiva recuperada a partir de la formulación de John Friedmann considera el modelo para romper la brecha entre el conocimiento y la acción que ha existido entre los gobiernos municipales y los planeadores. Dentro de las fases empíricas de este trabajo la planeación de grupos de trabajo, se dieron a través del diálogo con la ciudadanía en Miahuatlán.

El concepto central del apartado es el de manejo compartido de RSU. La propuesta de este término intenta abordar los procedimientos técnicos vinculados al ciclo de los RSU, las fuentes de esta aproximación se retoman de los enfoques de gobernanza y el nuevo institucionalismo. Además de esto, se enfatizan las prácticas de la planeación del uso de suelo, la participación en las políticas públicas, la gestión integral y el manejo de RSU en ámbitos municipales y urbanos.

2.2 Aportaciones empíricas.

Se llegó parcialmente a indicar la planificación participativa para el manejo compartido de los RSU en Miahuatlán de Porfirio Díaz. Para ello fue necesario considerar la perspectiva histórica y las

condiciones territoriales de la región, el municipio y la ciudad respecto a la problemática del manejo inadecuado de los RSU a lo largo de distintas administraciones municipales.

Se orientó esta tesis en la línea de investigación sobre la gestión y el manejo integral de RSU, línea que forma parte de las áreas de estudio de la Universidad de la Sierra Sur (UN SIS). Se revisaron las aportaciones académicas y los objetivos que otros investigadores habían planteado de manera previa sobre el tema. Se llegó a la conclusión que ninguno de los trabajos revisados en la UN SIS ha abordado de manera central el proyecto de un relleno sanitario, pero han considerado otras etapas del manejo de RSU.

A partir de lo anterior se integraron en la exposición empírica objetivos y resultados propios del análisis geoespacial que pudieran orientar las áreas y los puntos de prospección que el municipio requería. En el análisis de aptitud se observa que el 46% del cuadrante tiene aptitud alta y media. Mientras que el 9.5% presenta una aptitud territorial baja. El restante 43.5% del cuadrante no presenta aptitud para la instalación de un relleno sanitario. Con esta información relevante para los tomadores de decisiones y como se indica en las Figuras 3.19 y 3.20 se estima desde las proyecciones de población y generación de RSU que en el año 2035 los principales municipios generadores de RSU serán Miahuatlán de Porfirio Díaz, Ejutla de Crespo y San José del Progreso y a nivel localidad la generación per cápita vendrá de la ciudad de Miahuatlán (19 tond/d).

3. Aportaciones para el estudio de caso.

Desde una perspectiva general se presenta un esquema de análisis para comprender los momentos y procesos concernientes a la normativa, las especificaciones técnicas y el componente participativo en la elección del lugar óptimo para la instalación de un relleno sanitario.

El esquema normativo requirió de la sistematización y el ordenamiento de las normativas federales, estatales y municipales sobre el manejo y la gestión de RSU. Se recuperaron los estudios de impacto ambiental con los que previamente se había planteado la necesidad de implementar el relleno sanitario. Con lo cual se presentó la síntesis normativa del manejo de RSU.

El esquema técnico implicó realizar recorridos en campo para verificar y constatar los puntos proyectados en los predios y localidades, que son los lugares en los cuales se podría realizar el proyecto. Este proceso permitió identificar, por un lado, que la localidad de el Zompantle tiene una problemática latente que deriva de la funcionalidad de la actividad en la zona, ya que es un polígono minero y existe una percepción negativa del relleno sanitario. Por otra parte, en la localidad de Charca Grande, se verificó la existencia de un predio que limita con las regiones IV Urbana y I Cerro Gordo. Esta propuesta es la que más se sostiene como punto óptimo para la instalación de un relleno sanitario.

El esquema participativo fue fundamental para realizar un diagnóstico inicial de los procesos sociales relacionados con la participación ciudadana de Miahuatlán. Se presentó dentro del esquema participativo los principales elementos para comprender como se organizó el manejo de RSU en el marco normativo (2022-2024). Se recopilaron testimonios de actores clave que pudieran ser descritos en un mapeo de actores, proyectando escenarios en el manejo de RSU.

4. Consideraciones finales al cierre de esta investigación.

En este apartado de cierre se describe la relación que existe en el marco analítico entre la planeación espacial y la propuesta del manejo compartido de los residuos sólidos urbanos. Es importante notar que esta relación está basada en el conocimiento especializado por un polo y por el otro polo es un tema concreto de aplicación para la práctica de la planeación.

Respecto al tema de la brecha comunicativa entre el conocimiento y la acción en la planeación conviene recordar aquí a Friedmann "*Planners are impractical dreamers who know more about less and less*". (Friedmann, 1973, p. 176). En este sentido el gran reto de nuestra investigación consistió en acumular, organizar y presentar el conocimiento especializado para la resolución de un problema con enfoque social y espacial. La referencia a Friedmann y su modelo de planeación transactiva permitió vislumbrar el manejo flexible de RSU sin abandonar la rigurosidad científica.

Desde un marco teórico analítico se llegó a la construcción de marcos de categorías que permitieron organizar el marco metodológico que se plantea al comienzo de este trabajo. En ese sentido se alcanzó el objetivo general de la investigación y los objetivos de particulares de presentar un análisis de aptitud territorial y el mapeo de actores para la problemática de los RSU. Por el lado de las preguntas de investigación se presentaron las perspectivas e instrumentos disponibles de la planeación espacial para el manejo compartido de RSU. Se presentaron los factores histórico-sociales del manejo inadecuado los RSU a través de políticas poco asertivas. Respecto a la dimensión de la política pública y participativa se le dio seguimiento a los mecanismos y normativas que pudieran orientar el manejo compartido de RSU en Miahuatlán.

5. Contribución general y futuros temas para desarrollar.

La contribución general de esta investigación aporta a los estudios territoriales existentes en las regiones del estado de Oaxaca y su aplicación a la Sierra Sur. Quedan por desarrollar las problemáticas regionales de los Valles Centrales y el manejo de los residuos peligrosos y de manejo especial, así como dar a conocer los resultados de esta investigación en la UNSIS y el municipio.

Sobre la base de los resultados completados de manera parcial y a través del esquema general del estudio de caso se presentan algunas recomendaciones para actores clave que siguen incidiendo en la estructura social del manejo compartido de RSU en Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Las áreas propicias para la localización del relleno sanitario coinciden en el espacio con una serie de estudios previos realizados para la prospección del sitio de disposición final. También coinciden en medir el grado de rechazo o afectación de un proyecto de relleno sanitario en un marco de gobernabilidad y resistencia a las dinámicas presentadas en el contexto territorial.

Con base en lo anterior podemos destacar que en la actualidad en la ciudad de Miahuatlán persisten las formas organizativas de monitoreo y denuncia en los espacios no regulados para el confinamiento de los RSU. El ejemplo más concreto es la red de vecinos que impiden que lleguen a tirar de manera clandestina en el predio conocido como la Tortolita.

Desde el punto de vista de la administración municipal actual (2024-2027) se han realizado consultas para el plan municipal de desarrollo por lo que en este trabajo se recomienda hacer

públicos los documentos del plan para evaluar el sistema de trabajo entre la sociedad civil organizada, el municipio en el marco del manejo compartido de RSU.

Desde la esfera de la organización popular José Alberto Martínez Luna y el Frente Popular Revolucionario (FPR) han impulsado desde la base social asambleas, foros y reuniones entre las regiones que evalúen las amenazas territoriales para la población de Miahuatlán y las formas organizativas para el manejo del territorio, los recursos hídricos y la denuncia socioambiental.

A este grupo de actores se recomienda acercarse a un equipo técnico que pudiera fundamentar sus denuncias de justicia y libre determinación de los pueblos en un marco de gobierno que permita diagnosticar y prevenir escenarios de contaminación, presión hídrica y megaminería.

Para el sector privado se recomienda buscar los mecanismos de conciliación que permitan la instalación de un relleno sanitario o una planta de tratamiento que pueda manejarse de manera intermunicipal y con miras a la sostenibilidad se recomienda un plan de manejo intermunicipal de RSU con participación federal, estatal, el sector privado y la población.

Desde la perspectiva de la ciudadanía organizada en la administración anterior bajo la forma de comités de barrios y colonias la evaluación cualitativa y social de nuestro estudio de caso considera que debe de mantenerse esta forma organizativa sobre todo para mantener la práctica de separación en casa del residuo orgánico e inorgánico y el monitoreo de prácticas inadecuadas.

Para el grupo social académico que conforma la línea de investigación del manejo compartido de RSU se recomienda realizar un compendio de estos trabajos de tesis y maestría que fortalezcan la implementación del eje de RSU en el Plan Municipal de Desarrollo 2025.

Finalmente se recomienda a las organizaciones sociales que hasta el día de hoy realizan un diagnóstico sobre la desecación de los veneros y escurrimientos de Miahuatlán, el secuestro del derecho humano al agua por parte de los megaproyectos presentes en el estado.

En otro orden de ideas se hace un llamado a la discusión de temas como la gobernanza del agua en las principales ciudades de la región de Valles Centrales y Sierra Sur en el contexto del manejo compartido de RSU se hace el llamado a la construcción de acuerdos comunitarios y actas de asamblea para la población de Oaxaca que se encuentra afectada en sus bienes comunes.

Esta investigación perfila avanzar en temas relacionados con la planeación del uso, el monitoreo de los recursos así como se perfila construir un observatorio socioambiental que articule conocimiento científico, comunicación social y fortalezca redes de acompañamiento en la región Sur de Oaxaca, con miras a la generación de futuras investigaciones con enfoque socioterritorial.

5. Apéndices

5.1 Apéndice normativo.

Figura 5.1 Relación de variables de la NOM-083-2003 para la AT

Variable	Normativa	Tipo de variable
Áreas Naturales Protegidas	<p>NOM-098, 4.6 Áreas naturales protegidas: Zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección. 6.1.2 No se deben ubicar sitios dentro de áreas naturales protegidas, a excepción de los sitios que estén contemplados en el Plan de manejo de éstas. La Ley LGPGIR Artículo 100.- La legislación que expidan las entidades federativas, en relación con la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos podrá contener las siguientes prohibiciones: I. Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable; Artículo 17.- Queda prohibida la disposición final de los residuos mineros y residuos metalúrgicos en áreas naturales protegidas, humedales, cauces y zonas federales de aguas nacionales o en lugares que por el trayecto que seguirían los residuos ante su ruptura afecten núcleos de población.</p>	RESTRICTIVA
Localidades menores a 2,500 habitantes	<p>NOM-098, 6.1.3 En localidades mayores de 2500 habitantes, el límite del sitio de disposición final debe estar a una distancia mínima de 500 m (quinientos metros)</p>	RESTRICTIVA
Localidades de más de 2,500 habitantes	<p>contados a partir del límite de la traza urbana existente o contemplada en el plan de desarrollo urbano</p>	RESTRICTIVA

Zonas de recarga de acuíferos	<p>NOM-098, menciona que debe ser identificada,</p> <p>a) Evidencias y uso del agua subterránea Definir la ubicación de las evidencias de agua subterránea, tales como manantiales, pozos y norias, en la zona de influencia, para conocer el gradiente hidráulico. Asimismo, se debe determinar el volumen de extracción, tendencias de la explotación y planes de desarrollo en la zona de estudio.</p> <p>b) Identificación del tipo de acuífero Identificar las unidades hidrogeológicas, tipo de acuífero (confinado o semiconfinado) y relación entre las diferentes unidades hidrogeológicas que definen el sistema acuífero. La Ley LGPGIR, lo menciona para los residuos peligrosos</p> <p>Artículo 21.- IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;</p>	RESTRICTIVA
Cuerpos de agua (lagos y lagunas)	<p>NOM-098,</p> <p>6.1.6 La distancia de ubicación del sitio de disposición final, con respecto a cuerpos de agua superficiales con caudal continuo, lagos y lagunas, debe ser de 500 m (quinientos metros) como mínimo.</p> <p>La Ley LGPGIR,</p>	RESTRICTIVA
Arroyos perenes		
Pozos de extracción de agua	<p>NOM-098,</p> <p>6.1.7 La ubicación entre el límite del sitio de disposición final y cualquier pozo de extracción de agua para uso doméstico, industrial, riego y ganadero, tanto en operación como abandonados, será de 100 metros adicionales a la proyección horizontal de la mayor circunferencia del cono de abatimiento. Cuando no se pueda determinar el cono de abatimiento, la distancia al pozo no será menor de 500 metros.</p> <p>La Ley LGPGIR,</p>	RESTRICTIVA
Zonas de riesgos a inundación	<p>NOM-098,</p> <p>6.1.5 El sitio de disposición final se debe localizar fuera de zonas de inundación con periodos de retorno de 100 años. En caso de no cumplir lo anterior, se debe demostrar que no existirá obstrucción del flujo en el área de inundación o posibilidad de deslaves o erosión que afecten la estabilidad física de las obras que integren el sitio de disposición final.</p>	RESTRICTIVA
Fallas y fracturas	<p>NOM-098,</p> <p>6.1.4 No debe ubicarse en zonas de: marismas, manglares, esteros, pantanos, humedales, estuarios, planicies aluviales, fluviales, recarga de acuíferos, arqueológicas; ni sobre cavernas,</p>	RESTRICTIVA
Cavernas		
Zonas arqueológicas		
recarga de acuíferos		
Planicies Aluviales		

Estuarios	fracturas o fallas geológicas. La Ley LGPGIR,	
Humedales		
Pantanos		
Esteros		
Manglares		
Marismas		
Aeródromo de servicio al público o aeropuerto	NOM-098, menciona que debe ser mayor a 13 kilómetros, 6.1.1 Cuando un sitio de disposición final se pretenda ubicar a una distancia menor de 13 kilómetros del centro de la(s) pista(s) de un aeródromo de servicio al público o aeropuerto, la distancia elegida se determinará mediante un estudio de riesgo aviario.	RESTRICTIVA
Edafología Tipo de suelo y sus características	NOM-098, hay variables que se pueden obtener de la carta edafológica b.2 Estudios en laboratorio: Clasificación de muestras según el Sistema Unificado de Clasificación de suelos. -Análisis granulométrico. -Permeabilidad. -Prueba Proctor. -Límites de Consistencia (Límites de Atterberg). -Consolidación unidimensional. -Análisis de resistencia al esfuerzo cortante. -Humedad.	CONDICIONANTE
Caminos	No se indica en la normativa, pero el eje del cuadrante de análisis es la carretera federal 175	CONDICIONANTE
Uso de suelo	Uso de suelo de 0 a 10 donde mayor sería el mejor calificado para poner el relleno	CONDICIONANTE
Cuencas y Subcuencas	No se encontró mención en la normativa, pero se infiere el estado de la Cuenca del Río Atoyac a partir de la Recomendación No. 57/2020 de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (CNDH). 24 de noviembre de 2020.	CONDICIONANTE
Red hídrica intermitente		CONDICIONANTE

Fuente: Elaboración propia con base en la literatura revisada en la Figura 5.2 del apéndice de aptitud territorial.

5.2 Apéndice aptitud territorial

Figura 5.2 Índice de acrónimos

AT	Aptitud Territorial
CEFERESO	Centro Federal de Readaptación Social
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
DF	Disposición Final
IEEyDS	Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca

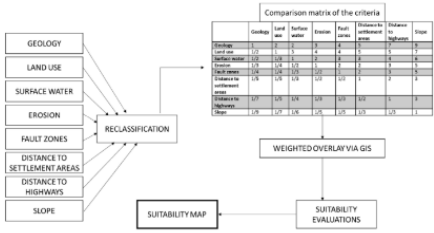
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
NOM	Norma Oficial Mexicana
RME	Residuos de Manejo Especial
RS	Relleno Sanitario
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SEMAEDESO	Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y Sostenibilidad
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SD	Sitio de Disposición
SDFN	Sitio de Disposición Final

Fuente: Elaboración propia con base en el esquema normativo.

Figura 5.3 Artículos revisados para la AT

Título	Resumen	Métodos
Análisis comparativo de tres modelos de soporte de decisiones espaciales en la selección de sitios para rellenos sanitarios en la cuenca del lago de Cuitzeo, México. Buenrostro et. al (2005).	Los textos se centran en los resultados y conclusiones del análisis comparativo de los tres modelos de soporte de decisiones espaciales en la selección de sitios para rellenos sanitarios en la cuenca del lago de Cuitzeo, México.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo de Asignación Ponderada (MAP) 2. Modelo de Evaluación de Sitios (MES) 3. Modelo de Evaluación Jerárquica (MEJ)

<p>Caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte. CCA (2017).</p>	<p>El libro aborda la caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte a través de la revisión de datos y estudios previos, así como de la identificación de prácticas y programas para impulsar el desvío y aprovechamiento de residuos orgánicos. También se proponen recomendaciones para mejorar la calidad y cantidad de los datos disponibles y se discuten las limitaciones en las metodologías utilizadas para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero generadas a partir de la disposición final de residuos orgánicos.</p>	<p>Entre las limitaciones en las metodologías utilizadas para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero generadas a partir de la disposición final de residuos orgánicos se encuentran las divergencias en las metodologías utilizadas para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas a partir de la disposición final de residuos orgánicos y las posibles reducciones en emisiones que podrían resultar del desvío de tales residuos para su aprovechamiento. No existe una metodología o modelo único compatible para los tres países que permita estimar las emisiones de GEI procedentes de rellenos sanitarios en comparación con las producidas a lo largo de todas las fases del ciclo de vida de los residuos orgánicos.</p>
<p>Estudio técnico para determinar sitios potenciales para la ubicación de rellenos sanitarios municipales (SPRS), cumpliendo lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT 2003. IIEG (s/f).</p>	<p>Identificación de sitios potenciales para rellenos sanitarios municipales en Jalisco</p>	<p>Álgebra de mapas y variables condicionales y restrictivas. Exclusión de SPRS por paisaje Revisión por fotointerpretación</p>
<p>Geolocalización de sitios potenciales para la disposición final de RSU en la subcuenca Nexapa, Puebla. Pérez (2017).</p>	<p>Se desarrolló e integró una metodología encaminada a la localización de sitios potencialmente seguros para la disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Las variables consideradas se dividen en factores y restricciones de las distintas temáticas, que están implícitas en la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003. La metodología aplicada incluye el uso de Sistemas de Información Geográfica,</p>	<p>Método multivariante (EMC) combinado con sistemas de información geográfica. Este método toma en consideración múltiples variables y criterios para ayudar en la toma de decisiones y la selección de la solución óptima. El EMC se basa en la creación de una matriz de alternativas de elección a partir de una serie de criterios.</p> <p>En esta matriz, se expresan las cualidades de las alternativas en relación con una serie de atributos. El conjunto de elección se refiere a un grupo de alternativas geográficas caracterizadas por atributos específicos. Una vez que se ha construido la matriz de decisión, es posible aplicar un procedimiento de evaluación para asignar a cada alternativa un valor que</p>

	<p>el análisis Multivariante por conglomerados (isocluster) y el método Multicriterio un 98 %,</p>	<p>refleje la medida en que cumple con los objetivos de la evaluación.</p> <p>La Evaluación Multicriterio (EMC) implica la construcción de una matriz de decisión que expresa las cualidades de las unidades de observación, cada una caracterizada por sus propios atributos. Luego, se aplica un procedimiento de evaluación para asignar un valor a cada alternativa disponible según los objetivos de la evaluación.</p>
<p>Identificación de zonas adecuadas para la localización de un sitio para la disposición final de RSU en la región del valle de Toluca. Gómez (2018).</p>	<p>La localización de un sitio de disposición final de RSU en el valle de Toluca requirió la aplicación de una metodología que minimiza las externalidades negativas tomando en cuenta el medio físico. En primer lugar, se evaluaron los factores geología y suelos, agua superficial y subterránea y topografía. Mediante un proceso de jerarquización de dichos factores se logró ordenar e identificar las zonas más aptas</p>	<p>Obtención de mapas de restricción. Obtención de mapas de factores. Análisis del territorio y obtención de alternativas de localización: Obtención del vector de pesos para los factores, Aplicación de la suma lineal ponderada en ambiente SIG, identificación de zonas adecuadas, Evaluación de sitios candidatos y normalización.</p>
<p>Sustainable landfill site selection for municipal solid waste based on a hybrid decision-making approach, Mahallat city, Irán. Rahimi, S. et al. (2019).</p>	<p>El artículo ocupa la herramienta Toma de Decisiones Multicriterio considerando los aspectos locales del sitio, activos de los expertos, estándares nacionales e información disponible.</p>	<p>1. Toma de Análisis Multicriterio. 2. Análisis SIG 3. Teoría de Conjuntos Fuzzy. 4. Gráficas de Radar</p>
<p>Solid waste landfill site selection in the sense of environment sensitive sustainable urbanization; Izmir, turkey case (TÜdeş U. & Kumlu, K., 2017).</p>	<p>En el estudio se considera el Proceso Jerárquico Analítico (AHP) que es utilizado para determinar el área óptima para la selección del sitio del relleno sanitario en la ciudad de Izmir, Turquía. El modelo creado en este estudio está considerando un criterio ambiental.</p>	 <p>Figure 1. Criteria and AHP procedure</p>

<p>Site selection for municipal waste landfill considering environmental health risks (Wang Y. et al., 2018).</p>	<p>Se utiliza el método de selección del sitio calculando el método de coeficiente de pesos.</p>	
<p>Optimal sanitary landfill site selection for solid waste disposal in Durgapur city using GIS and MDCM technique, Durgapur city, India (Mainul, S., Ajim A. & Ateque, A, 2020).</p>	<p>En el estudio se considera el Proceso Jerárquico Analítico (AHP) que deriva en un método de análisis multicriterio.</p>	
<p>Landfill site selection by using GIS in Ankara, Turkey (Su zen, AE & Doyuran V., 2006).</p>	<p>Se integra el método de análisis multicriterio (MDCDA) con el análisis del (SIG) como herramienta para resolver el problema de la selección de un relleno sanitario al oeste de la ciudad de Ankara, Turquía.</p>	

Fuente: Elaboración propia como se indica en el Marco Metodológico.

5.3 Apéndice fotográfico

Figura 5.4 Sistema del Relleno Sanitario, SIMAR, Jalisco (2023)



Fuente: Evidencia fotográfica de recorrido de campo. 1º de abril de 2024.

Descripción: Se observa el nivel más alto del relleno sanitario, las chimeneas de biógas y las divisiones del relleno sanitario. Al fondo se observa la máquina que realiza la separación y el apilamiento.

Figura 5.5 Almacén Municipal de Miahuatlán para el tratamiento y la separación de RSU



Fuente: Evidencia fotográfica de recorrido de campo. 4 de abril de 2024.

Descripción: La evidencia fotográfica muestra el edificio del almacén municipal. Uno de los camiones recolectores y dos camiones de volteo y la maquinaria para mover los RSU. Se observan los tipos de RSU que se transfieren a la recicladora como el PET, el plástico duro, las llantas, el tetrapack y el cartón.

Figura 5.6 Agencia el Zompantle A



Fuente: Evidencia fotográfica de recorrido de campo. 2 de abril de 2024.

Descripción: La evidencia fotográfica muestra el área A de la Figura 3 que se consideran aptas para la localización de un sitio de disposición final. El área también corresponde al polígono de 500 ha. concesionadas a la empresa Arcelor Mitall para la exploración de yacimientos de hierro.

Figura 5.7 Agencia el Zompantle B



Fuente: Evidencia fotográfica de recorrido de campo. 2 de abril de 2024

Descripción: La evidencia fotográfica muestra un acercamiento al área A de la Figura 3 indicada en el planteamiento del problema. Cuando se tomó la evidencia fotográfica habitantes de la agencia del Zompantle se acercaron a preguntar el propósito del registro. Con lo cual se confirmó el estado de alerta frente al proyecto minero y la resistencia de las comunidades para evitarlo.

Figura. 5.8 Terreno con infraestructura perteneciente al municipio



Fuente: Evidencia fotográfica de recorrido de campo. 3 de abril de 2024.

Descripción: La evidencia muestra el terreno con infraestructura para un relleno sanitario perteneciente al municipio que se localiza en el área C como se indica en la Figura 3 de la AT y que corresponde a los estudios de impacto ambiental realizados en el trienio 2014-2016. La zona colinda con los terrenos destinados al cultivo de piñas para la producción mezcalera en la región.

Figura 5.9 Colonia Tierra y Libertad



Fuente: Evidencia fotográfica de recorrido de campo. 3 de abril de 2024.

Descripción: La evidencia muestra la Colonia Tierra y Libertad de la localidad de Charca Grande que se localiza en el área C como se indica en la Figura 3 de la AT. La colonia fue fundada por la Unión de Campesinos Pobres-Frente Popular Revolucionario (UDC-FPR). Corresponde al mapeo de actores de la Figura 3. Cuando se tomó la evidencia se acercó una familia para denunciar la carencia de agua. El abasto de agua lo realizan a través de la excavación de un pozo.

6. Lista de figuras.

Figura 1.1 Mapa de Instalaciones calificadas como sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos (RSU) en el estado de Oaxaca. (2021), SEMAEDESO, 2021, p. 1.....	4
Figura 1.2 Cuadro de Tipos de instalaciones y tond/ de residuos sólidos urbanos (RSU), Oaxaca, (2021), SEMAEDESO, 2021, p.1.....	5
Figura 1.3 Mapa de Municipios con servicios de recolección de residuos sólidos urbanos (RSU), Oaxaca, (2022), Panorama de los gobiernos municipales de México, INEGI, 2022, p.	5
Figura 1.4 Mapa de Dinámica municipal de sitios de disposición final de RSU, Oaxaca, (2021), Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México (2011-2022), INEGI, 2021.....	6
Figura 1.5 Generación de residuos vs PIB, por economía, Kaza, 2021, p. 3.....	7
Figura 1.6 Porcentaje de la disposición mundial de RSU. (2016). Kaza, 2021, p. 7.....	8
Figura 1.7 Procesos y definiciones del manejo de RSU, Kaza, 2021.....	8
Figura 1.8 Diagrama de Línea del tiempo de las problemáticas históricas de los residuos sólidos urbanos (RSU) en Miahuatlán de Porfirio Díaz (1972-2024), Bohórquez, 2014, p. 87-89.....	9
Figura 1.9 Cuadro de Acciones de las administraciones municipales en Miahuatlán de Porfirio Díaz sobre el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU), (2011-2024), H. Ayuntamiento Constitucional de Miahuatlán de Porfirio Díaz, 2023, p. 7, Bohórquez, 2014, p. 93-99, López, 2013, p. 85 y Márquez, 2012, p. 80.....	10
Figura 1.10 Mapa de Localización geográfica del municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Bohórquez, 2014, p. 60.....	14
Figura 1.11 Mapa de Regiones y distritos del estado de Oaxaca. (2013), Anuario estadístico y geográfico de Oaxaca. INEGI, 2013, p. 10.....	14
Figura 1.12 Mapa de División municipal y municipios con mayor población (Región Sierra Sur). (2013), Anuario estadístico y geográfico de Oaxaca. INEGI, 2013, p. 17.....	15
Figura 1.13 Mapa de Regiones de Miahuatlán de Porfirio Díaz y problemáticas territoriales. (2011-2024), INEGI, SCINCE, 2020. Geocomunes, 2024. Estadísticas Incendios Forestales (2011-	

2024), SNIF. Recorrido en campo Miahuatlán de Porfirio Díaz, (2022-2024).....	15
Figura 1.14 Cuadro de Problemáticas territoriales en Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2011-2024), INEGI, SCINCE, 2020. Geocomunes, 2024. Estadísticas Incendios Forestales (2011-2024), SNIF. Recorrido en campo Miahuatlán de Porfirio Díaz, (2022-2024).....	16
Figura 1.15 Cuadro de Matriz de conceptos que fundamenta la estructura analítica del marco teórico, (Friedmann, 1973), (Harvey, 1997, 2013), (Hills, 1984), (Rawls, 1999), (Lane, 2001), (Tyler, 2001), (Campbell, 2006), (Sandström, 2009), (Marcuse, 2010), (Soja, 2010), (Siematycky, 2012), (López, 2013), (Lefebvre, 1968, 2014), (Beauregard, 2016), (Marx, 2005, 2018), (Borja, 2018), (Saito, 2022), (Gregson, 2023).....	18
Figura 1.16 Cuadro de Relación de las tesis que abordan los residuos sólidos urbanos (RSU) en la Universidad de la Sierra Sur (UNSI) de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. (2007-2014), Bohórquez, 2014, p. 53.....	22
Figura 1.17 Cuadro de Contraste de los objetivos y resultados de las investigaciones de la Universidad de la Sierra Sur (UNSI) sobre el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU), (2012-2014), (Márquez, 2012, p. 20-22 y 99), (López, 2013, p. 10 y 76), (Bohórquez, 2014, p. 9-10 y 124).....	23
Figura 2.1 Diagrama de Las dimensiones del espacio como producto social, Lefebvre, 2013, p. 94.....	25
Figura 2.2 Cuadro de Marco y tipo de derechos mediados por el derecho a la ciudad, Borja, 2018, p. 109.....	30
Figura 2.3 Diagrama de El modelo de planeación transactiva, Friedmann, 1973, p. 187.....	32
Figura 2.4 Cuadro de Contribución de los clientes y los planificadores al modelo de la planeación transactiva, Friedmann, 1973, p. 187.....	33
Figura 2.5 Cuadro de Marcos analíticos y enfoques en el comanejo de recursos naturales, Sandström, 2009, p. 230.....	35
Figura 2.6 Cuadro de Estrategias y casos de éxito para el comanejo de recursos naturales, Tyler, 2001, p. 31-60.....	36
Figura 2.7 Cuadro Comparativo entre conceptos, definiciones y aplicación en el manejo compartido de RSU desde un enfoque multidisciplinario, Hills (1984), Lane (2001), Tyler (2006), Sanström (2009), López (2013), Beauregard (2016), Kaza (2021) & Gregson (2023).....	37
Figura 3.1 Cuadro de Leyes federales y estatales relacionadas con la gestión integral de RSU y normativa en la que se establecen las bases de su disposición final, DOF.....	42
Figura 3.2 Cuadro de Leyes estatales relacionadas con el ordenamiento ecológico y urbano, Legislatura LIX (2019) y Legislatura XI (2013).....	43

Figura 3.3 Cuadro de Estudios de impacto ambiental e instrumentos municipales para la separación y la disposición final de RSU, TAAF, 2015.....	44
Figura 3.4 Cuadro de Marco normativo de instrumentos municipales para el control y manejo de RSU, Miahuatlán, H.A.....	45
Figura 3.5 Mapa de Estructura y áreas del relleno sanitario de SIMAR Lagunas, Jalisco (2023), Recorrido en campo, 15 de noviembre de 2013.....	48
Figura 3.6 Fotografía de Separación y clasificación de RSU, Evidencia de recorrido en campo. 15 de noviembre de 2023.....	49
Figura 3.7 Fotografía de Compactación y apilamiento de celdas (SDFN), Evidencia de recorrido en campo. 15 de noviembre de 2023.....	49
Figura 3.8 Fotografía de Sistema del Relleno Sanitario tipo “C” SIMAR, Evidencia de recorrido en campo.....	54
Figura 3.9 Mapa de Área de Estudio del Análisis de Aptitud Territorial (AT), elaboración propia con base en el análisis de AT.....	51
Figura 3.10 Cuadro de Municipios que componen el área de estudio para la AT, elaboración propia con base en el análisis de AT.....	52
Figura 3.11 Mapa de Distribución de los Usos Urbano y Rural en Miahuatlán de Porfirio Díaz (2020), INEGI, 2020, Localidades de más de 2,500 habitantes. Información Vectorial de Localidades Amanzanas y Números Exteriores. Escala: 1:20,000. INEGI. 2009-2010. Recuperado a partir de https://gaia.inegi.org.mx/	53
Figura 3.12 Cuadro de Estratos Manejo Integral de RSU en Miahuatlán, TAAF, 2015, p. 20.....	54
Figura 3.13 Cuadro Resultados del Análisis Estadístico, TAAF, 2015, p. 20.....	54
Figura 3.14 Cuadro de Generación per cápita Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (2014), TAAF, 2015, p. 22.....	54
Figura 3.15 Cuadro de Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (ton/d) (2014), TAAF, 2015, p. 22.....	54
Figura 3.16 Gráfica de Proyección de crecimiento poblacional en el municipio de Miahuatlán y el cuadrante de análisis. (1995-2020). (miles de habitantes), INEGI (1995-2020).....	55
Figura 3.17 Gráfica de Población de Miahuatlán de Porfirio Díaz y municipios de Influencia (1995-2020). (miles de habitantes), INEGI (1995-2020).....	55
Figura 3.18 Mapa de Proyección de población en el área de influencia. (2035), elaboración propia con base en el análisis de AT.....	56
Figura 3.19 Mapa de Proyección de Generación de RSU en el área de influencia. (2035), elaboración propia con base en el análisis de AT.....	56
Figura 3.20 Proyección de Generación de RSU en el área de influencia. (2035).....	57

Figura 3.21 Tipo de variables en la NOM-083-SEMARNAT-2003 de acuerdo con la AT.....	58
Figura 3.21 Mapa de Proyección de Generación de RSU en el área de influencia. (2035), elaboración propia con base en el análisis de AT.....	57
Figura 3.22 Diagrama de flujo de los procesos de la AT, elaboración propia con base en el análisis de AT.....	59
Figura 3.23 Diagrama para la construcción de la AT, elaboración propia con base en el análisis de AT.....	60
Figura 3.24 Diagrama de flujo del procesamiento de variables y la calculadora ráster, elaboración propia con base en el análisis de AT.....	61
Figura 3.25 Imagen de Asignación de rango de acuerdo con la variable 12 de Pendientes (%), elaboración propia con base en el análisis de AT.....	61
Figura 3.26 Cuadro de Jerarquización de las variables de la NOM-083-2003 de acuerdo con la AT, elaboración propia con base en el análisis de AT.....	61
Figura 3.27 Tabla de Variables rasterizadas de la AT, elaboración propia con base en el análisis de AT.....	62
Figura 3.28 Mapa de Unión de variables rasterizadas bajo la NOM-083-SEMARNAT-2003, elaboración propia con base en el análisis de AT, elaboración propia con base en el análisis de AT.....	63
Figura 3.29 Mapa de Aptitud territorial para un relleno sanitario en el cuadrante de análisis, elaboración propia con base en el análisis de AT.....	64
Figura 3.30 Mapa de Aptitud Territorial para la localización óptima de un Relleno Sanitario Tipo “C”, elaboración propia con base en el análisis de AT.....	65
Figura 3.31 Mapa de Áreas propicias para la localización de un SDFN de acuerdo con la AT, elaboración propia con base en el análisis de AT.....	66
Figura 3.32 Mapa de Áreas Propicias para la localización un SDFN. El Zompantle (2022-2024), elaboración propia con base en el análisis de AT.....	67
Figura 3.33 Mapa de Áreas Propicias para la localización un SDFN. Charca Grande (2022-2024), elaboración propia con base en el análisis de AT.....	68
Figura 3.34 Diagrama de Sistema de Trabajo para el Manejo de RSU. (2023), PMGRSU, 2023, p. 3.....	70
Figura 3.35 Cuadro de Fase de recolección del sistema de trabajo (RSU), PMGRSU, 2023, p. 3.....	71
Figura 3.36 Mapa de Rutas de Recolección. (RSU). Miahuatlán de Porfirio Díaz. (2022-2024), PMGRSU, 2023, p. 8.....	71

Figura 3.37 Tabla de Ton/Anuales de PET captadas (2022-2024), Martínez, 2024.....	72
Figura 3.38 Tabla de Tetrapak captado (2022-2024), Martínez, 2024.....	72
Figura 3.39 Tabla de Ton/anales captadas de RSU (2022-2024), Martínez, 2024.....	74
Figura 3.40 Cuadro de Esferas temas, instituciones y actores clave por afinidad al relleno sanitario, elaboración propia con base en el análisis de testimonios de actores clave.....	73
Figura 5.1 Cuadro de Relación de variables de la NOM-083-2003 para la AT, figura 5.2 del apéndice de aptitud territorial.....	84
Figura 5.2 Cuadro de Índice de acrónimos, elaboración propia con base en el esquema normativo.....	87
Figura 5.3 Cuadro de Artículos revisados para la AT, elaboración propia como se indica en el marco metodológico.....	88
Figura 5.4 Fotografía de Sistema del Relleno Sanitario, SIMAR, Jalisco (2023), evidencia de recorrido en campo. 15 de noviembre de 2023.....	91
Figura 5.5 Fotografía de Almacén Municipal de Miahuatlán para el tratamiento y la separación de RSU, evidencia de recorrido de campo. 4 de abril de 2024.....	91
Figura 5.6 Fotografía de Agencia el Zompantle A, evidencia de recorrido de campo. 2 de abril de 2024.....	92
Figura 5.7 Fotografía de Agencia el Zompantle B, evidencia de recorrido de campo. 2 de abril de 2024.....	92
Figura. 5.8 Fotografía de Terreno con infraestructura perteneciente al municipio, evidencia de recorrido de campo. 3 de abril de 2024.....	93
Figura 5.9 Colonia Tierra y Libertad, evidencia de recorrido de campo. 3 de abril de 2024.....	93

7. Referencias.

7.1 Bibliografía

- Beauregard, R. (2012). *The Neglected Places of Practice*. Recuperado a partir de Fainstein, S. & de Filippis J. (2012). *Readings in Planning Theory*. USA: Wiley Blackwell.
- Bohórquez, P. (2014). *Crisis de gobernabilidad y acciones de resistencia civil ante la interrupción del servicio de recolección de residuos sólidos por parte del H. Ayuntamiento de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. 2011-2014. Tesis que para obtener el grado de Maestría en Planeación Estratégica Municipal. Miahuatlán de Porfirio Díaz:UNSI*.
- Borja, J. (2018). *Ciudadanía y derechos en una nueva era*. Recuperado a partir de Vélez, F. (Compilador). (2020). *Sobre el derecho a la ciudad. Textos esenciales*. Ciudad de México:UNAM.

- Buenrostro, et al. (2005). Análisis comparativo de tres modelos de soporte de decisiones espaciales en la selección de sitios para rellenos sanitarios en la cuenca del lago de Cuitzeo, México. *Invest. Geog.* 57, 21-38. Recuperado a partir de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112005000200003
- Campbell, H. & Marshall, R. (2004). Towards Justice in Planning: A Reappraisal. *European Planning Studies.* 14,(2), 239-252. <http://dx.doi.org/10.1080/09654310500418192>
- de Castro et. al. (2015). Gobernanza ambiental en América Latina en la encrucijada. Moviéndose entre múltiples imágenes, interacciones e instituciones. Como se cita en de Castro et. al (Coordinadores). *Gobernanza ambiental en América Latina.* Buenos Aires:CLACSO.
- CCA. (2017). Caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte, informe sintético. Montreal:CCA
- Clarke, C. (2000). Migration, urbanization, and proletarianization. Recuperado a partir de Clarke C. Class, *Ethicity, and Community Southern Mexico.* Oaxaca's Peasantries. UK:Oxford University Press
- Cortes, B. (2012). Gestión de residuos sólidos municipales en la localidad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. Tesis que para obtener el grado de licenciatura en administración pública.
- CEMDA. (2024). Informe sobre la situación de las personas y comunidades defensoras de los derechos humanos ambientales en México. México:CEMDA. Recuperado a partir de https://cemda.org.mx/wp-content/uploads/2025/06/CEMDA_INFORME_WEB-ESP.pdf Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- Cruz, A. (2010). La Composta como alternativa para la gestión de residuos sólidos municipales en Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, 2009. Tesis para obtener el título de licenciatura en administración pública. Miahuatlán de Porfirio Díaz:UNSI.
- DOF. (2005). NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación. Recuperado a partir de <https://dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm> Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- DOF. (2004). NOM-098-SEMARNAT-2002 Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes. Recuperado a partir de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=664977&fecha=01/10/2004#gsc.tab=0 Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- DOF. (2004). NOM-083-SEMARNAT-2003 Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Recuperado a partir de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=658648&fecha=20/10/2004#gsc.tab=0 Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- DOF. (2003). Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos. Recuperado a partir de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23_LEY_GENERAL_PARA_LA_PREVENCIÓN_Y_GESTIÓN_INTEGRAL_DE_LOS_RESIDUOS.pdf Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- Díaz, B. (2009). Normatividad y manejo de los residuos sólidos municipales generados en casa, habitación, caso: Ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. Tesis para obtener el título de licenciatura en administración pública. Miahuatlán:UNSI.

- EDUCA. (2025). Informe sobre el panorama minero en Oaxaca: entre la resistencia comunitaria, las reformas legales y la voracidad empresarial. México: Educa. Servicios para una Educación Alternativa A.C. Recuperado a partir de <https://www.educaoxaca.org/informe-sobre-el-panorama-minero-en-oaxaca-entre-la-resistencia-comunitaria-las-reformas-legales-y-la-voracidad-empresarial/> Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- EDUCA. (2018). Informe: Juicio popular comunitario contra el Estado y las empresas mineras en Oaxaca. 11 y 12 de octubre de 2018. México: Educa. Servicios para una Educación Alternativa A.C. Recuperado a partir de <https://www.educaoxaca.org/wp-content/uploads/2018/12/INFORMEJUICIOPOPULAR.pdf> Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- Elizondo, C. (1991). Esta es mi sangre. México: EDAMEX.
- Friedmann, J. (1973). Retracking America. A Theory of Transactive Planning. New York: Anchor Press.
- Geocomunes. (2024). 3.11 Concesiones mineras vigentes. Geografía colaborativa en defensa de los bienes comunes. Recuperado a partir de geocomunes.org/capas/ Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- Gómez, D. (2018). Identificación de zonas adecuadas para la localización de un sitio para la disposición final de residuos sólidos urbanos en la región del Valle de Toluca. Tesis que para obtener el título de Licenciatura de Geografía. Estado de México:UAEM.
- Gregson, N. (2023). The Waste of the World. Consumption, Economies, and the Making of the Global Waste Problem. Great Britain:Bristol University Press.
- Hall, P. & Twedwr-Jones, M. (2011). Planning, planners and plans. Recuperado a partir de *Urban and Regional Planning*. NY:Routledge.
- Harvey, D. (2013). Ciudades rebeldes. Del derecho a la ciudad a la revolución urbana. Madrid:Akal.
- Harvey, D. (1977). Urbanismo y desigualdad social. Madrid: Siglo XXI Editores.
- Hills, P. (1984). "Urban Planning Perspectives on Solid Waste Disposal". *Resources, Conservation & Recycling*, (7) 2-4, 149-156. [https://doi.org/10.1016/0361-3658\(84\)90012-2](https://doi.org/10.1016/0361-3658(84)90012-2)
- IIEG. (s/f). Proyecto para el diseño, construcción, operación y mantenimiento del relleno sanitario metropolitano poniente "Picachos". Jalisco: Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.
- INEGI. (2013). Anuario estadístico y geográfico de Oaxaca. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario_multi/2013/oax/AEyGOAX13.pdf Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- INEGI. (2022). Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México. 2011-2021. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Recuperado a partir de <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2021/> Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- INEGI. (2020). Sistema Nacional de Consulta de Información Censal. (SCINCE) Recuperado a partir de <https://gaia.inegi.org.mx/scince2020/> Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- INEGI. (2022). Panorama de los Gobiernos Municipales de México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Recuperado a partir de https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nu_eva_eestruc/889463919483.pdf Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- Kaza, S., et al. (2021). What Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Washington, D.C.:World Bank Group. Recuperado a partir de

<http://documents.worldbank.org/curated/en/697271544470229584> Última consulta el 31 de octubre de 2025.

Lane, M. (2001). Affirming New Directions in Planning Theory: Comanagement of Protected Areas. *Society & Natural Resources*, 14(8), 657-671. <https://doi.org/10.1080/08941920118212>

Lefebvre, H. (2013). La producción del espacio. Madrid: Capitan Swing.

Lefebvre, H. (1969). El derecho a la ciudad. Barcelona: Península.

Legislatura LXV. (2023). Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos de Oaxaca. Recuperado a partir de [https://www.congresoaxaca.gob.mx/docs65.congresoaxaca.gob.mx/legislacion_estatal/Ley_para_la_Prevenccion_y_Gestion_Integral_de_los_Residuos_Solidos_\(Ref_dto_1228_LXV_Legis_4_abr_2023_PO_16_28a_secc_22_abr_2023\).pdf](https://www.congresoaxaca.gob.mx/docs65.congresoaxaca.gob.mx/legislacion_estatal/Ley_para_la_Prevenccion_y_Gestion_Integral_de_los_Residuos_Solidos_(Ref_dto_1228_LXV_Legis_4_abr_2023_PO_16_28a_secc_22_abr_2023).pdf) Última consulta el 31 de octubre de 2025.

Legislatura LXI. (2013). Ley de desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca. Recuperado a partir de <https://studylib.es/doc/5345026/ley-de-desarrollo-urbano-para-el-estado-de-oaxaca> Última consulta el 31 de octubre de 2025.

Legislatura LIX. (2019). Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca. Recuperado a partir de [https://docs64.congresoaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatal/Ley+del+Equilibrio+Ecologi+co+y+Proteccion+al+Ambiente+\(ref+dto+824+aprob+LXIV+Legis+14+oct+2019+PO+47+3a+secc+del+23+nov+2019\).pdf](https://docs64.congresoaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatal/Ley+del+Equilibrio+Ecologi+co+y+Proteccion+al+Ambiente+(ref+dto+824+aprob+LXIV+Legis+14+oct+2019+PO+47+3a+secc+del+23+nov+2019).pdf) Última consulta el 31 de octubre de 2025.

López, F. (2013). Diseño de una metodología basada en sistemas de información geográfica e investigación de operaciones para asignar rutas de recolección de residuos sólidos urbanos en la Ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. Tesis que para obtener el grado de licenciatura en administración pública. Universidad de la Sierra Sur, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

Macías, L. et. al. (2018). La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios. Tesis que para obtener el grado de Maestría. en "Planeación Espacial". Ciudad de México:CentroGeo

Mainul, S., Ajim A. & Ateque, A. (2020). Waste disposal in Durgapur City using GIS and MDMC technique, Durgapur City, India. *Journal of Cartography and Geographic Information*, 70, 163–180. <https://doi.org/10.1007/s42489-020-00052-1>

Márquez, M. (2012). Análisis y propuesta del reciclaje del PET como alternativa para mejorar la gestión de residuos sólidos inorgánicos en la localidad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. Tesis que para obtener el grado de licenciatura en administración pública. Miahuatlán de Porfirio Díaz:UNSI

Marx, K. (2018). Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Erster Band. Berlin:Dietz Verlag.

Marx, K. (2005). Elementos fundamentales para la crítica de la economía política. (Grundrisse) 1857-1858. México: Siglo XXI Editores.

Merino, E. (2021). Manual de Generación de Índices de Aptitud Territorial. Ciudad de México:UNAM/LANCIS/IEEC

Miahuatlán, H. A. (2023). Análisis general para la conformación de la brigada rural contra incendios forestales "Pichina Vedela". Miahuatlán:Dirección de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Miahuatlán, H.A. (2023). Consulta ciudadana para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos. Miahuatlán: H.A. de Miahuatlán de Porfirio Díaz. Recuperado a partir de <https://miahuatlanoaxaca.gob.mx/transparencia/> Última consulta el 31 de octubre de 2025.

- Miahuatlán, H.A. (2023). Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. Miahuatlán:Dirección de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Miahuatlán, H.A. (2023). Reglamento Control y Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. Recuperado a partir de <https://miahuatlanoaxaca.gob.mx/>
- Oxfam, M. (2018). Minería y privilegios. Captura política y desigualdad en el acceso a los bienes comunes naturales en México. Estudio de caso sobre San José del Progreso, Oaxaca. Oaxaca:Oxfam México.
- Pérez, B. (2017). Geolocalización de sitios potenciales para la disposición final de residuos sólidos urbanos en la subcuenca Nexapa. Tesis que para obtener el título de maestro en ingeniería química. Puebla:BUAP. Recuperado a partir de <https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/751163c4-ca2a-4d36-93d8-9438543ea0a4> Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- Rahimi, S, Hafezalkotob A & Monavari S. (2019). Sustainable landfill site selection for municipal solid waste based on a hybrid decision-making approach: Fuzzy group BWM-MULTIMOORA-GIS, *Journal of Cleaner Production*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119186>.
- Rojas, B. (2024). Miahuatlán, un pueblo de México: monografía del Distrito de Miahuatlán estado de Oaxaca. Ciudad de México: Consejo Editorial, LXV Legislatura.
- Saito, K. (2013). La naturaleza contra el capital. El ecosocialismo de Karl Marx. Manresa:Bellaterra Edicions.
- Sanström, C. (2009). Institutional Dimensions of Comanagement: Participation, Power and Process. *Resources, Conservation and Recycling*. 22(3), 230-244. DOI: 10.1080/08941920802183354
- SEDESOL. (2012). Atlas de Riesgo de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. México:SEDESOL
- SEMAEDESOL. (2021). Sitios de disposición final. Base de datos de residuos sólidos tratados o confinados adecuadamente en el Estado de Oaxaca. Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y Sostenibilidad del estado de Oaxaca. Recuperado a partir de <https://www.oaxaca.gob.mx/medioambiente/padron-autorizado-de-residuos-solidos>
- SEMARNAT. (2021). Resolución MIA-P. Cambio de uso del suelo para Oficinas Administrativas en el Municipio de Miahuatlán, Oaxaca. (proyecto). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental. Recuperado a partir de <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgiraDocs/documentos/oax/resolutivos/2011/200A2011F0014.pdf> Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- Siemiatycki, M. (2012). The Role of Planning Scholar: Research, Conflict and Social Change. *Journal of Planning Education and Research*. 32, 147. DOI:10.1177/0739456X12440729
- Soja, E. (2014). En búsqueda de la justicia espacial. Valencia:Tirant Humanidades
- Soja, E. (2011). Spatializing justice, Part I. *City*. 15:1, 96-102.
- Soja, E. (2010). Spatializing the urban, Part II. *City*. 14:6, 96-102.
- SNIF. (2024). Estadísticas de incendios forestales. (2011-2024). Sistema Nacional de Información Forestal. Recuperado a partir de <https://snif.cnf.gob.mx/datos-abiertos/> Última consulta el 26 de septiembre de 2025.
- Su zen, AE & Doyuran V. (2006). Landfill Site Selection by using GIS in Ankara. Department of Geological Engineering, *Environ Geol* (2006) 49, 376–388. DOI 10.1007/s00254-005-0075-2

- TAAF. (2015). Diagnóstico Básico. Programa Municipal para la Prevención de los Residuos y Estudios de Factibilidad para el Relleno Sanitario Tipo “C” en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. México: TAAF, Consultoría Integral, S.C.
- TAAF. (2015). Desarrollo de Planeación Estratégica. Programa Municipal para la Prevención de los Residuos y Estudios de Factibilidad para el Relleno Sanitario Tipo “C” en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. México: TAAF, Consultoría Integral, S.C.
- TAAF. (2015). Manifestación de Impacto Ambiental. Programa Municipal para la Prevención de los Residuos y Estudios de Factibilidad para el Relleno Sanitario Tipo “C” en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. México: TAAF, Consultoría Integral, S.C.
- TAAF. (2015). Programa Ejecutivo del Relleno Sanitario. Programa Municipal para la Prevención de los Residuos y Estudios de Factibilidad para el Relleno Sanitario Tipo “C” en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. México: TAAF, Consultoría Integral, S.C.
- Tamayo, J. (1982). Geografía de Oaxaca. México:Cooperativa de Talleres Gráficos de la Nación.
- Torres, E. (2015). El nuevo institucionalismo: ¿hacia un nuevo paradigma? *Estud. Polít. (México)* 34, Ciudad de México ene./abr.
- TÜdeş U. & Kumlu, K. (2017). Solid Waste Landfill Site Selection in the Sense of Environment Sensitive Sustainable Urbanization; Izmir Turkey Case. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 245 082063
- Tyler, S. (2006). Comanagement of natural resources: local learning and poverty reduction. Ottawa:International Development Research Centre. DOI 10.1088/1757-899X/245/8/082063
- Wang, Y., Li, J., Da, A., Beidou, X., Jun, T., Yang, W. & Yang, Y. (2018). Site selection for municipal waste landfill considering environmental health risks. *Resources Conservation & Recycling* 138, 40-46. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.07.008>

7.2 Hemerografía

- González, D. (2012). “Relleno sanitario, largo sueño que se hace realidad en Miahuatlán”. *El Popular de Oaxaca*. Año III, No. 20, Oaxaca, Oax. Del 1º al 25 de julio de 2023. p. 11. Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- Jiménez, D. (2023). “Con honesta administración de recursos, gobierno de José Alberto Martínez Luna lleva a Miahuatlán hacia el progreso”. *El Popular de Oaxaca*. Año XIV, No. 111, Oaxaca, Oax. Segunda quincena de junio de 2023. p. 6-7. Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- Mejía, L. (2024). “Fue gestión de ‘contención’: problemas no estallaron” en *El Imparcial de Oaxaca*. 6 de diciembre de 2024. p. 8A. Recuperado a partir de <https://imparcialoaxaca.mx/la-capital/fue-gestion-de-contencion-neri-problemas-no-estallaron/> Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- s/a. (2023). “No es reciclable 41% de la basura de la ciudad de Oaxaca; municipio ha pagado 80 mdp para su traslado” en *El Universal de Oaxaca*. 13 de mayo de 2023. Recuperado a partir de <https://oaxaca.eluniversal.com.mx/metropoli/no-es-reciclable-41-de-la-basura-de-la-ciudad-de-oaxaca-municipio-ha-pagado-80-mdp-para-su/> Última consulta el 31 de octubre de 2025.
- Staff Tiempo., (2024). “La basura un problema grave de la zona metropolitana de Oaxaca de Juárez que no se resuelve: OCCAMA” en *Tiempo digital.mx*. 27 de octubre de 2024. Recuperado a partir de <https://tiempodigital.mx/la-basura-un-problema-grave-de-la-zona-metropolitana-de-oaxaca-de-juarez-que-no-se-resuelve-occama/> Última consulta el 31 de octubre de 2025.

7.3 Redes Sociales

Gobierno Municipal [Gobierno Municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz Administración 2025-2027]. (11 de junio de 2025). El H. Ayuntamiento de Miahuatlán de Porfirio Díaz llevó a cabo con éxito la presentación y aprobación por parte del Cabildo Municipal del Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2025-2027, un documento clave elaborado con la participación importante de Profesores de la Universidad de la Sierra Sur, de la ciudadanía y de quienes integran este gobierno municipal. Este plan refleja nuestro compromiso con un Miahuatlán con más oportunidades, bienestar y desarrollo para todas y todos. Seguimos avanzando con paso firme y con la visión clara de un municipio más justo, incluyente y próspero. #TrabajandoPorTuBienestar [Fotografías adjuntas]. [Publicación de estado]. Facebook. Recuperado a partir de https://www.facebook.com/story.php?story_fbid=686442680674495&id=100079263079411&rdid=B DntmtWDCMzmOBri# Última consulta el 31 de octubre de 2025.

La Favorita Miahuatlán [La Favorita 103.3FM Miahuatlán]. (13 de febrero de 2025). Vecinos rechazan relleno sanitario en agencia EL TEPEHUAJE [Video adjunto]. [Publicación de estado]. Facebook. Recuperado a partir de <https://www.facebook.com/watch/?v=3711036349147586&rdid=YqUmHR6hYc1v7OSh> Última consulta el 31 de octubre de 2025.

Martínez, J. [José Alberto Martínez Luna Oficial]. (28 de diciembre de 2024). Creamos el Programa de Residuos Sólidos, a través del cual, en Miahuatlán, comenzamos a crear una cultura de separación y reciclaje. El cambio es posible, y Miahuatlán lo está demostrando. ¡Gracias por ser parte de este cambio! #3AñosdeHechosyResultados #PrimerGobiernoPopular [Video adjunto] [Publicación de estado]. Facebook. Recuperado a partir de <https://www.facebook.com/watch/?v=999481165346098> Última consulta el 31 de octubre de 2025.

Martínez, J. [José Alberto Martínez Luna Oficial]. (28 de diciembre de 2024). Pasamos de 25T diarias de basura, a solo 10T. Y esto fue posible gracias al trabajo en conjunto de la sociedad, de la administración y de personas que estuvieron a cargo del proyecto. #3AñosDeHechosYResultados #PrimerGobiernoPopular [Video adjunto] [Publicación de estado]. Facebook. Recuperado a partir de <https://www.facebook.com/watch/?v=3707652809545973> Última consulta el 31 de octubre de 2025.

7.4 Audios

Entrevista al C. José Alberto Martínez Luna. Presidente municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz. 2022-2024. (2024.) Ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. 04 de abril de 2024. Duración: 12:16 min.

Entrevista al Lic. Rodolfo A. Ordaz Hernández. Director de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. 2022-2024. (2024). Ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. 31 de marzo de 2024. Duración: 48:31 min.

Entrevista a la C. Alejandra Cortés García. Coordinadora de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. 2022-2024. (2024). Ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. 1o de abril de 2024. Duración: 14:38 min.

Entrevista al C. Raúl Armenta. Artista plástico local y miembro de la asamblea de barrios y colonias para el control de los residuos. (2024). Ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz. Oaxaca. 3 de abril de 2024. Duración: 13:21 min.

Entrevista al Ing. Jorge Pedro Lagunes. Director de Barrios y Colonias del H. Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. Oaxaca. Ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. 5 de abril de 2023. Duración: 57:13 min

7.5 Datos.

CONAGUA. (2024). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Miahuatlán (2005), Estado de Oaxaca. pp. 1-32. Recuperado a partir de https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/oaxaca/DR_2005.pdf Última consulta el 31 de octubre de 2025.

CONANP. (2023). Áreas Naturales Protegidas Federales de México, mayo 2023. Datos espaciales de las Áreas Naturales Protegidas Federales de la República Mexicana construidos en apego a su Decreto de creación publicado en el Diario Oficial de la Federación. Manejo de datos espaciales con herramientas de los Sistemas de Información Geográfica de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Recuperado a partir de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/> Última consulta el 31 de octubre de 2025.

INEGI. (2020). Localidades de más de 2,500 habitantes. Información Vectorial de Localidades Amanzanas y Números Exteriores. Escala: 1:20,000. INEGI. 2009-2010. Recuperado a partir de <https://gaia.inegi.org.mx/> Última consulta el 31 de octubre de 2025.

SEDESOL. (2012). Zonas de riesgos a inundación. Atlas de Riesgos de Miahuatlán de Porfirio Díaz. Última consulta el 31 de octubre de 2025.

SEDESOL. (2012). Fallas y Fracturas Geológicas. Atlas de Riesgos de Miahuatlán de Porfirio Díaz. Última consulta el 31 de octubre de 2025.